

Rosemount 3051 Druckmessumformer

mit HART® Protokoll



ROSEMOUNT

Rosemount 3051 Druckmessumformer

⚠️ WARNUNG

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Bevor Sie das Produkt installieren, in Betrieb nehmen oder warten, sollten Sie über ein entsprechendes Produktwissen verfügen, um somit eine optimale Produktleistung zu erzielen sowie die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten.

Technische Unterstützung erhalten Sie unter:

Kundendienst

Technischer Kundendienst, Angebote und Fragen zu Aufträgen.

USA – 1-800-999-9307 (7 bis 19 Uhr CST)

Asien-Pazifik – +65 777 8211

Europa/Naher Osten/Afrika – +49 (0) 8153 9390

Response Center Nordamerika

Geräteservice

1-800-654-7768 (24 Stunden – inkl. Kanada)

Außerhalb dieser Regionen wenden Sie sich bitte an Emerson Process Management.

⚠️ VORSICHT

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind NICHT für nukleare Anwendungen qualifiziert und konstruiert. Werden Produkte oder Hardware, die nicht für nukleare Anwendungen qualifiziert sind, im nuklearen Bereich eingesetzt, kann das zu ungenauen Messungen führen.

Informationen zu nuklear-qualifizierten Rosemount Produkten erhalten Sie von Emerson Process Management.

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt 1: Einführung

1.1	Verwendung dieser Betriebsanleitung	1
1.2	Service und Support	1
1.3	Modellpalette	2
1.4	Messumformer Übersicht	3
1.5	Produkt-Recycling/-Entsorgung	4

Abschnitt 2: Installation

2.1	Übersicht	5
2.2	Sicherheitshinweise	5
2.3	Allgemeine Anforderungen	7
2.4	Mechanische Anforderungen	7
2.5	Anforderungen bei Kleinstdrücken	8
2.6	Anforderungen an die Messstellenumgebung	8
2.7	Flussdiagramm, HART Installation	9
2.8	Installationsverfahren	10
2.8.1	Montieren des Messumformers	10
2.8.2	Impulsleitungen	14
2.8.3	Prozessanschlüsse	16
2.8.4	Prozessanschluss mit In-Line Flansch	18
2.8.5	Drehen des Gehäuses	18
2.8.6	Digitalanzeiger	19
2.8.7	Konfigurieren der Sicherheits- und Alarmfunktion	20
2.9	Elektrische Anforderungen	22
2.9.1	Montage des Kabelschutzrohrs	22
2.9.2	Verdrahtung	23
2.9.3	Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz	26
2.9.4	Erdung	27
2.10	Ex-Zulassungen	29
2.11	Rosemount 305, 306 und 304 Ventilblöcke	29
2.11.1	Installation des integrierten Rosemount 305 Ventilblocks	30
2.11.2	Installation des integrierten Rosemount 306 Ventilblocks	30
2.11.3	Installation des Rosemount 304 Ventilblocks mit Anpassungsflansch	30
2.11.4	Funktionsweise der Ventilblöcke	31

2.12 Füllstandsmessung von Flüssigkeiten	34
2.12.1 Offene Behälter	34
2.12.2 Geschlossene Behälter	35

Abschnitt 3: Konfiguration

3.1 Übersicht	39
3.2 Sicherheitshinweise	39
3.3 Inbetriebnahme	40
3.3.1 Messkreis auf Manuell umschalten	40
3.3.2 Anschlussschemata	41
3.4 Konfigurationsdaten überprüfen	42
3.5 Handterminal	42
3.5.1 Handterminal Bedieninterface	43
3.6 Handterminal Menüstrukturen	44
3.7 Traditionelle Funktionstastenfolgen	48
3.8 Ausgang prüfen	50
3.8.1 Prozessvariablen	51
3.8.2 Sensortemperatur	51
3.9 Grundeinstellung	52
3.9.1 Einheit der Prozessvariablen einstellen	52
3.9.2 Ausgang einstellen (Übertragungsfunktion)	52
3.9.3 Neueinstellung	54
3.9.4 Dämpfung	57
3.10 Digitalanzeiger	58
3.10.1 Konfiguration des Digitalanzeigers nur für 4–20 mA HART	59
3.10.2 Kundenspezifische Konfiguration des Digitalanzeigers nur für 4–20 mA HART	59
3.11 Detaillierte Einrichtung	61
3.11.1 Alarmverhalten und Sättigungswerte	61
3.11.2 Alarm- und Sättigungswerte für die Burst-Betriebsart	62
3.11.3 Alarm- und Sättigungswerte für die Multidrop-Betriebsart	62
3.11.4 Alarmwerte überprüfen	62
3.12 Diagnose und Service	63
3.12.1 Messkreistest	63
3.13 Erweiterte Funktionen	64
3.13.1 Speichern, Aufrufen und Duplizieren von Konfigurationsdaten	64
3.13.2 Burst-Betriebsart	67
3.14 Multidrop-Kommunikation	68

3.15	Ändern der Messumformeradresse	69
3.15.1	Kommunizieren mit einem Messumformer in der Multidrop-Betriebsart	69
3.15.2	Messumformer in der Multidrop-Betriebsart abfragen	70

Abschnitt 4: Betrieb und Wartung

4.1	Übersicht	71
4.2	Sicherheitshinweise	71
4.2.1	Warnungen	72
4.3	Übersicht über die Kalibriermöglichkeiten	72
4.3.1	Kalibrierintervall festlegen	75
4.3.2	Abgleichverfahren auswählen	77
4.4	Abgleich des Analogausgangs	77
4.4.1	Digital/Analog-Abgleich	78
4.4.2	Skalierter Digital/Analog-Abgleich	79
4.4.3	Zurücksetzen auf Werksabgleich – Analogausgang	80
4.5	Sensorabgleich	81
4.5.1	Übersicht über den Sensorabgleich	81
4.5.2	Nullpunktgleich	82
4.5.3	Sensorabgleich	83
4.5.4	Zurücksetzen auf Werksabgleich – Sensorabgleich	84
4.5.5	Einfluss des statischen Drucks (Messbereich 2 und 3)	85
4.5.6	Kompensation des statischen Drucks	85

Abschnitt 5: Störungsanalyse und -beseitigung

5.1	Übersicht	89
5.2	Sicherheitshinweise	89
5.2.1	Warnungen	90
5.3	Diagnosemeldungen	92
5.4	Demontageverfahren	98
5.4.1	Messumformer außer Betrieb nehmen	98
5.4.2	Anschlussklemmenblock ausbauen	98
5.4.3	Elektronikplatine ausbauen	99
5.4.4	Sensormodul aus dem Elektronikgehäuse ausbauen	99
5.5	Montageverfahren	100
5.5.1	Elektronikplatine installieren	100
5.5.2	Anschlussklemmenblock einbauen	101
5.5.3	Erneute Montage des 3051C Prozessflansches	101
5.5.4	Ablass-/Entlüftungsventil installieren	102

Anhang A: Technische Daten

A.1	Leistungsdaten	103
A.1.1	Übereinstimmung mit der Spezifikation ($\pm 3\sigma$ [Sigma])	103
A.1.2	Referenzgenauigkeit	104
A.1.3	Gesamtgenauigkeit	104
A.1.4	Langzeitstabilität	105
A.1.5	Dynamisches Verhalten	105
A.1.6	Einfluss des statischen Drucks pro 6,9 MPa (1000 psi)	105
A.1.7	Einfluss der Umgebungstemperatur pro 28 °C (50 °F)	106
A.1.8	Einfluss der Einbaulage	106
A.1.9	Einfluss von Vibrationen	107
A.1.10	Einfluss der Spannungsversorgung	107
A.1.11	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	107
A.1.12	Überspannungsschutz (Optionscode T1)	107
A.2	Funktionsbeschreibung	108
A.2.1	Messbereichs- und Sensorgrenzen	108
A.2.2	Anforderungen für Nullpunkt- und Messspanneinstellung (HART und Low Power)	109
A.2.3	Einsatzbereiche	110
A.2.4	4–20 mA (Ausgangscod A)	110
A.2.5	Foundation Feldbus (Ausgangscod F) und Profibus (Ausgangscod W)	110
A.2.6	Ausführungszeiten der Foundation Feldbus Function Blocks	111
A.2.7	Foundation Feldbus Parameter	111
A.2.8	Standard Function Blocks	111
A.2.9	Backup Link Active Scheduler (LAS)	112
A.2.10	Advanced Control Function Block Suite (Optionscode A01)	112
A.2.11	Foundation Feldbus Diagnoseeinheit (Optionscode D01)	112
A.2.12	Low Power (Ausgangscod M)	112
A.2.13	Statische Druckgrenzen	114
A.2.14	Berstdruckgrenzen	114
A.2.15	Alarmverhalten	114
A.2.16	Temperaturgrenzen	115
A.3	Geräteausführung	117
A.3.1	Elektrische Anschlüsse	117
A.3.2	Prozessanschlüsse	117
A.3.3	Mediumberührte Teile	117

A.3.4	Rosemount 3051L Mediumberührte Teile	118
A.3.5	Nicht mediumberührte Teile	118
A.3.6	Versandgewicht	119
A.4	Maßzeichnungen	120
A.5	Bestellinformationen	131
A.6	Optionen	156
A.7	Ersatzteile	164

Anhang B: Produkt-Zulassungen

B.1	Übersicht	175
B.2	Sicherheitshinweise	175
B.2.1	Warnungen	176
B.3	Zugelassene Herstellungsstandorte	176
B.4	Informationen zu EU-Richtlinien	176
B.4.1	Standardbescheinigung gemäß Factory Mutual	176
B.5	Ex-Zulassungen	177
B.5.1	Nordamerikanische Zulassungen	177
B.6	Zulassungs-Zeichnungen	185
B.6.1	Factory Mutual 03031-1019	185
B.6.2	Canadian Standards Association (CSA) 03031-1024	198

Abschnitt 1 Einführung

1.1 Verwendung dieser Betriebsanleitung

Die einzelnen Abschnitte in dieser Betriebsanleitung liefern Ihnen die Informationen, die Sie für Installation, Betrieb und Wartung des Rosemount 3051 benötigen. Die Abschnitte sind folgendermaßen untergliedert:

Abschnitt 2: Installation enthält Anweisungen zur mechanischen und elektrischen Installation sowie Upgrade-Optionen vor Ort.

Abschnitt 3: Konfiguration enthält Anweisungen für die Inbetriebnahme und den Betrieb der Rosemount 3051 Messumformer. Informationen über Softwarefunktionen, Konfigurationsparameter und Online-Variablen sind ebenfalls in diesem Abschnitt enthalten.

Abschnitt 4: Betrieb und Wartung enthält Verfahrensweisen für Betrieb und Wartung.

Abschnitt 5: Störungsanalyse und -beseitigung enthält Verfahrensweisen für Störungsanalyse und -beseitigung für die am häufigsten auftretenden Betriebsprobleme.

Anhang A: Technische Daten enthält technische Daten und Spezifikationen sowie Bestellinformationen.

Anhang B: Produkt-Zulassungen enthält Informationen über eigensichere Zulassungen, die europäische ATEX-Richtlinie und Zulassungszeichnungen.

1.2 Service und Support

Innerhalb Deutschlands setzen Sie sich bezüglich Kundendienst und Reparatur bitte mit folgender Nummer oder Adresse in Verbindung: Emerson Process Management GmbH & Co. OHG, Argelsrieder Feld 3, 82234 Weßling, Tel.: +49 (0) 8153 939-0 Fax: +49 (0) 8153 939-172 (siehe Rückseite).

Innerhalb der USA wenden Sie sich bitte an das Emerson Process Management Instrument and Valve Response Center unter der gebührenfreien Rufnummer 1-800-654-RSMT (7768). Dieses Zentrum steht Ihnen rund um die Uhr mit Informationen und Materialien zur Verfügung.

Sie müssen die Modell- und Seriennummern des Produktes bereithalten, und es wird Ihnen eine Rücksendegenehmigungs-Nummer für das Produkt (Return Material Authorization [RMA]) zugeteilt. Sie werden auch nach dem Prozessmedium gefragt, dem das Produkt zuletzt ausgesetzt war.

▲ VORSICHT

Personen, die Produkte handhaben, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt sind, können Verletzungen vermeiden, wenn Sie über die Gefahren beim Umgang mit solchen Produkten informiert und sich dieser Gefahren bewusst sind. Dem zurückgeschickten Produkt muss eine Kopie des Sicherheitsdatenblattes (Material Safety Data Sheet/MSDS) für jede Substanz beigelegt werden.

Die Mitarbeiter des Emerson Process Management Instrument and Valve Response Center können Ihnen die zusätzlichen Informationen und Verfahren erläutern, die bei der Rücksendung von Produkten, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt wurden, zu beachten sind.

1.3 Modellpalette

In dieser Betriebsanleitung werden die folgenden Rosemount Druckmessumformer 3051 beschrieben:

Rosemount 3051C Coplanar Druckmessumformer

Rosemount 3051CD Differenzdruck-Messumformer

Zur Messung von Differenzdruck bis 137,9 bar (2000 psi).

Rosemount 3051CG Überdruck-Messumformer

Zur Messung von Überdruck bis 137,9 bar (2000 psi).

Rosemount 3051CA Absolutdruck-Messumformer

Zur Messung von Absolutdruck bis 275,8 bar (4000 psia).

Rosemount 3051T In-Line Druckmessumformer

Rosemount 3051T Messumformer für Über- und Absolutdruck

Zur Messung von Überdruck bis 689,5 bar (10000 psi).

Rosemount 3051L Messumformer für Flüssigkeitsfüllstand

Zur präzisen Messung von Füllstand und spezifischer Dichte bis zu 20,7 bar (300 psi) für einen großen Bereich von Tankkonfigurationen.

Rosemount 3051H Druckmessumformer für hohe Prozesstemperaturen

Zur Messung von Differenz- und Überdruck bei hohen Prozesstemperaturen bis zu 191 °C (375 °F) ohne Verwendung von Membrandruckmittlern oder Kapillaren.

Hinweis

Für Rosemount 3051 mit FOUNDATION™ Feldbus Protokoll siehe Rosemount Betriebsanleitung 00809-0100-4774. Für Rosemount 3051 mit Profibus PA Protokoll siehe Rosemount Betriebsanleitung 00809-0105-4797.

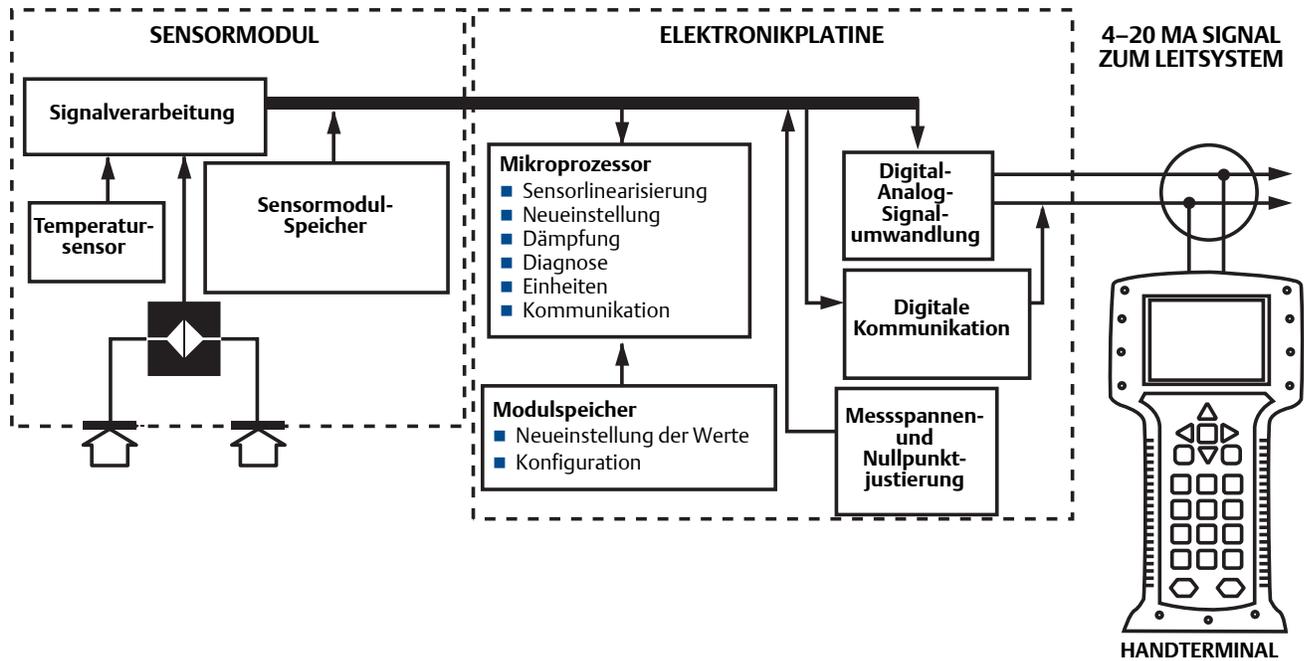
1.4 Messumformer Übersicht

Die Rosemount Messumformer 3051C Coplanar™ werden als Differenzdruck- (DP), Überdruck- (GP) und Absolutdruck- (AP) Messgeräte angeboten. Der Rosemount 3051C verwendet für die DP- und GP-Messgeräte die kapazitive Sensortechnologie von Emerson Process Management. Bei den Rosemount Messgeräten 3051T und 3051CA kommt die piezoresistive Sensortechnologie zum Einsatz.

Die Hauptkomponenten des Rosemount 3051 sind das Sensormodul und das Elektronikgehäuse. Das Sensormodul beinhaltet das mit Öl gefüllte Sensorsystem (bestehend aus Trennmembranen, Ölfüllung und Sensor) sowie die Sensorelektronik. Die Sensorelektronik ist im Sensormodul installiert und besteht aus einem Temperatursensor (Widerstandsthermometer [RTD]), einem Speichermodul und dem kapazitiven/digitalen Wandler (C/D Wandler). Die elektronischen Signale vom Sensormodul werden zur Ausgangselektronik im Elektronikgehäuse gesendet. Das Elektronikgehäuse enthält die Ausgangs-Elektronikplatine, die Tasten für Nullpunkt und Messspanne sowie den Anschlussklemmenblock. Ein vereinfachtes Blockschaltbild des Rosemount Modells 3051CD finden Sie in [Abbildung 1-1](#).

Wenn die Trennmembranen des Rosemount 3051C mit Druck beaufschlagt werden, wird die mittlere Membran durch das Öl ausgelenkt, was eine Änderung der Kapazität zur Folge hat. Dieses kapazitive Signal wird im C/D Wandler in ein digitales Signal umgewandelt. Der Mikroprozessor berechnet aus den Signalen von Widerstandsthermometer und C/D Wandler den korrigierten Messumformerausgang. Dieses Signal wird dann im D/A Wandler wieder zu einem analogen Signal umgesetzt, mit dem HART Signal überlagert und als 4–20 mA Ausgang ausgegeben.

Abbildung 1-1. Betriebs-Blockschaltbild



1.5 Produkt-Recycling/-Entsorgung

Recycling und Entsorgung des Gerätes und der Verpackung müssen entsprechend den lokalen und nationalen Gesetzgebung/Vorschriften durchgeführt werden.

Abschnitt 2 Installation

Übersicht	Seite 5
Sicherheitshinweise	Seite 5
Allgemeine Anforderungen	Seite 7
Mechanische Anforderungen	Seite 7
Anforderungen bei Kleinstdrücken	Seite 8
Anforderungen an die Messstellenumgebung	Seite 8
Flussdiagramm, HART Installation	Seite 9
Installationsverfahren	Seite 10
Elektrische Anforderungen	Seite 22
Ex-Zulassungen	Seite 29
Rosemount 305, 306 und 304 Ventilblöcke	Seite 29
Füllstandsmessung von Flüssigkeiten	Seite 34

2.1 Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Installation des Rosemount 3051 mit HART Protokoll. Im Lieferumfang jedes Messumformers ist eine Kurzanleitung (Dok.-Nr. 00825-0105-4001) enthalten. Dieses Dokument beschreibt die empfohlenen Rohranschlüsse und Verdrahtungsverfahren für die Erstinstallation. Maßzeichnungen für jede Variante und Montageart des 3051 sind auf [Seite 14](#) zu finden.

2.2 Sicherheitshinweise

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Anleitungen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol () markiert. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Die Installation dieses Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen muss entsprechend den lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Empfehlungen erfolgen. Einschränkungen in Verbindung mit der sicheren Installation finden Sie im Abschnitt „Produkt-Zulassungen“.

- Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Umgebung sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung die Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu Stromschlägen führen.

WARNUNG

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Alle vier Flanschschrauben vor der Druckbeaufschlagung installieren und festziehen.
- Nicht versuchen, die Flanschschrauben zu lösen oder zu entfernen, während der Messumformer in Betrieb ist.

Austausch- oder Ersatzteile, die nicht durch Emerson Process Management zugelassen sind, können die Druckfestigkeit des Messumformers reduzieren, so dass das Gerät ein Gefahrenpotenzial darstellt.

- Ausschließlich Schrauben verwenden, die von Emerson Process Management geliefert oder als Ersatzteile verkauft werden.
- Eine komplette Liste der Ersatzteile finden Sie auf [Seite 164](#).

Unsachgemäße Montage von Ventilblöcken an Anpassungsflansche kann das Sensormodul beschädigen.

- Für eine sichere Montage von Ventilblöcken an Anpassungsflansche müssen die Schrauben über das Gehäuse des Moduls (d. h. die Schraubenbohrung) hinausragen, dürfen aber das Modulgehäuse nicht berühren.

2.3 Allgemeine Anforderungen

Die Messgenauigkeit hängt von der korrekten Installation des Messumformers und der Impulsleitungen ab. Den Messumformer nahe zum Prozess montieren und die Impulsleitungen möglichst kurz halten, um so eine hohe Genauigkeit zu erreichen. Ebenso einen leichten Zugang, die Sicherheit für Personen, eine entsprechende Feldkalibrierung und eine geeignete Umgebung für den Messumformer berücksichtigen. Den Messumformer so montieren, dass er möglichst geringen Vibrations- und Stoßeinflüssen sowie Temperaturschwankungen ausgesetzt ist.

Wichtig

Den beiliegenden Verschlussstopfen (siehe Verpackung) mit mindestens fünf Gewindegängen in die unbenutzte Leitungseinführung des Gehäuses montieren, um den Ex-Vorschriften gerecht zu werden.

Informationen zur Werkstoffverträglichkeit sind im Dokument Nr. 00816-0100-3045 unter www.emersonprocess.com/rosemount zu finden.

2.4 Mechanische Anforderungen

Hinweis

Bei Dampfmessung oder Anwendungen mit Prozesstemperaturen, die über den Grenzwerten des Messumformers liegen, die Impulsleitungen nicht über den Messumformer ausblasen. Die Impulsleitungen bei geschlossenen Absperrventilen spülen und die Leitungen vor der Wiederaufnahme der Messung mit Wasser befüllen.

Hinweis

Den Messumformer mit Coplanar Flansch zur besseren Entlüftung und Entwässerung seitlich zur Prozessleitung montieren. Den Flansch wie in [Abbildung 2-8 auf Seite 16](#) dargestellt montieren. Bei Anwendungen mit Gas die Ablass-/Entlüftungsventile nach unten anordnen, bei Anwendungen mit Flüssigkeiten nach oben.

2.5 Anforderungen bei Kleinstdrücken

Installation

Der Rosemount 3051CD0 Messumformer für Kleinstdrücke sollte bevorzugt mit der Membrane in horizontaler Lage montiert werden. Die Installation des Messumformers in dieser Lage reduziert den Einfluss der Ölsäule und es wird eine optimale Temperaturmessung erreicht.

Darauf achten, dass der Messumformer sicher montiert ist. Ein schräg montierter Messumformer kann eine Nullpunktabweichung des Messumformerausgangs verursachen.

Reduzieren von Prozessrauschen

Es gibt zwei empfohlene Methoden, um das Prozessrauschen zu reduzieren: Dämpfen des Ausgangs und – in Anwendungen mit Überdruck – Filtern der Referenzseite.

Dämpfen des Ausgangs

Die Dämpfung des Ausgangs für das Modell 3051CD0 ist werksseitig auf 3,2 s eingestellt. Rauscht der Messumformerausgang immer noch, die Dämpfungszeit erhöhen. Wird eine schnellere Antwortzeit benötigt, ist die Dämpfungszeit zu verringern. Informationen zur Einstellung der Dämpfung finden Sie auf [Seite 57](#).

Filtern der Referenzseite

Bei Anwendungen mit Überdruck ist es wichtig, Schwankungen des atmosphärischen Druckes zu minimieren, denen die Membrane ausgesetzt ist.

Eine Methode zur Reduzierung von Schwankungen des atmosphärischen Druckes ist es, ein Stück Rohr als Druckpuffer an der Referenzseite des Messumformers anzusetzen.

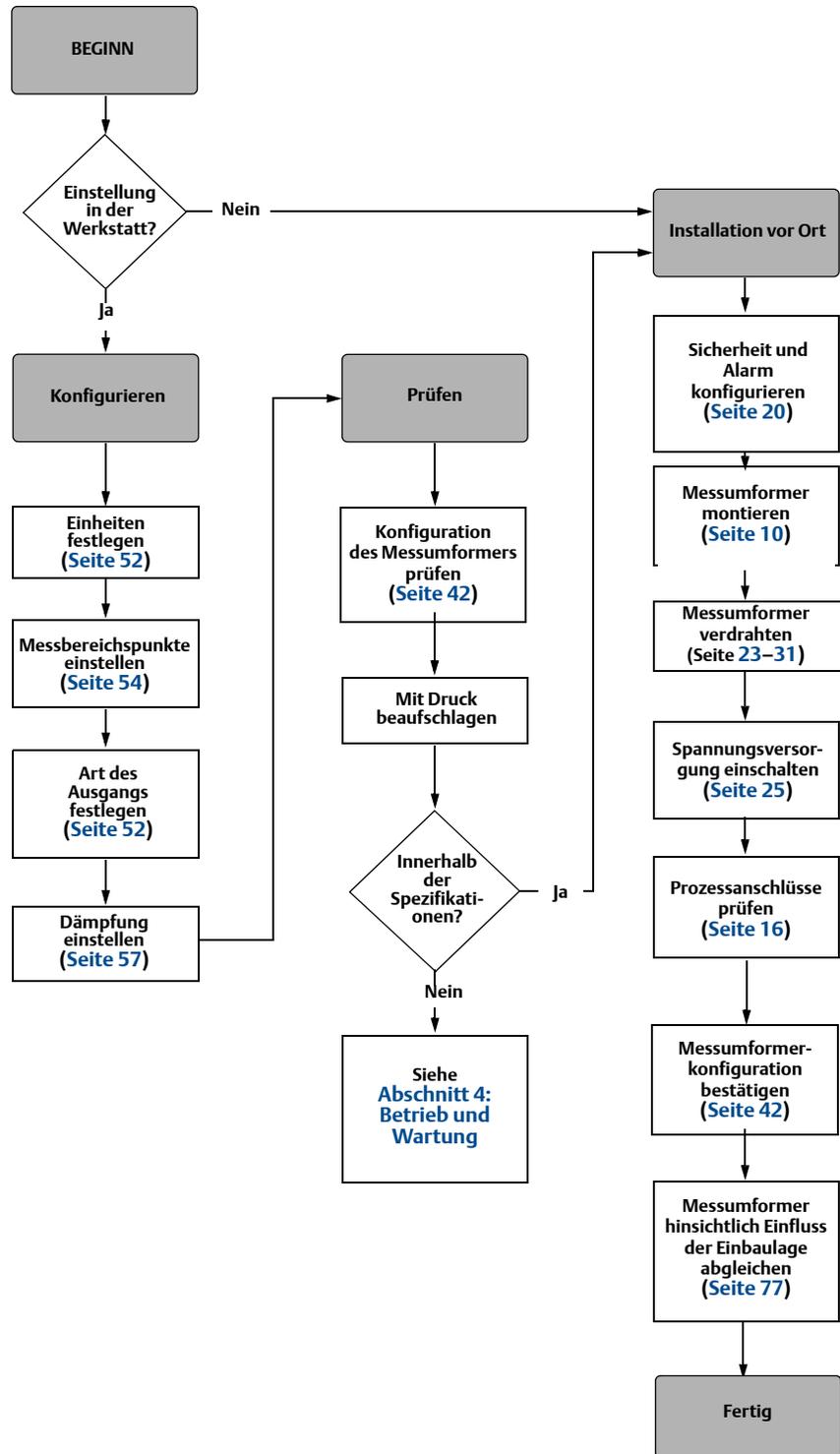
Eine weitere Methode ist es, die Referenzseite an einen Behälter, mit einer kleinen Entlüftung zur Atmosphäre hin, anzuschließen. Sind mehrere Messumformer für Kleinstdrücke in einer Anwendung eingesetzt, so kann die Referenzseite jedes Gerätes an einen gemeinsamen Behälter angeschlossen werden, um so eine gemeinsame Druckreferenz zu erhalten.

2.6 Anforderungen an die Messstellenumgebung

Den Messumformer so montieren, dass er möglichst geringen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist. Der Betriebstemperaturbereich der Messumformerelektronik beträgt –40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F). Betriebstemperaturgrenzen der Messzelle siehe [Anhang A: Technische Daten](#). Den Messumformer so montieren, dass er keinen Vibrations- und Stoßeinflüssen ausgesetzt ist, und äußerlich den Kontakt mit korrosiven Werkstoffen vermeiden.

2.7 Flussdiagramm, HART Installation

Abbildung 2-1. Flussdiagramm, HART Installation



2.8 Installationsverfahren

2.8.1 Montieren des Messumformers

Maßzeichnungen siehe [Anhang A: Technische Daten](#) auf Seite 103.

Ausrichten des Prozessflansches

Die Prozessflansche mit ausreichendem Freiraum für die Prozessanschlüsse montieren. Aus Sicherheitsgründen die Ablass-/Entlüftungsventile so montieren, dass das Prozessmedium nicht mit Menschen in Kontakt kommt, wenn die Ventile geöffnet werden. Weiterhin die Erfordernis eines Prüf- oder Kalibrieranschlusses berücksichtigen.

Hinweis

Die meisten Messumformer werden im Werk in horizontaler Position kalibriert. Wird der Messumformer in einer anderen Position montiert, verschiebt sich der Nullpunkt um den gleichen Betrag wie die darüberliegende Flüssigkeitssäule. Anweisungen zum Nullpunktgleich sind unter „[Sensorabgleich](#)“ auf Seite 81 zu finden.

Drehen des Gehäuses

Siehe „[Drehen des Gehäuses](#)“ auf Seite 18.

Elektronikgehäuse, Seite mit dem Anschlussklemmenblock

Den Messumformer so montieren, dass die Seite mit dem Anschlussklemmenblock zugänglich ist. Zum Entfernen des Gehäusedeckels wird ein Freiraum von 19 mm (0,75 in.) benötigt. Einen Verschlussstopfen für die unbenutzte Kabeleinführung verwenden.

Elektronikgehäuse, Seite mit der Platinenbaugruppe

Bei Geräten ohne Digitalanzeiger wird ein Freiraum von 19 mm (0,75 in.) benötigt. Ein Freiraum von 77 mm (3 in.) wird benötigt, wenn ein Digitalanzeiger installiert ist.

Montage des Gehäusedeckels

Bei Installation der/des Elektronikgehäusedeckel(s) stets darauf achten, dass diese(r) vollständig geschlossen ist (sind) (Metall/Metall-Kontakt), um eine ordnungsgemäße Abdichtung zu gewährleisten. O-Ringe von Rosemount verwenden.

Leitungseinführungsgewinde

Für NEMA 4X, IP66 und IP68 Dichtband (PTFE) oder Gewindedichtungsmittel auf das Außengewinde auftragen, um die wasserdichte Abdichtung zu gewährleisten.

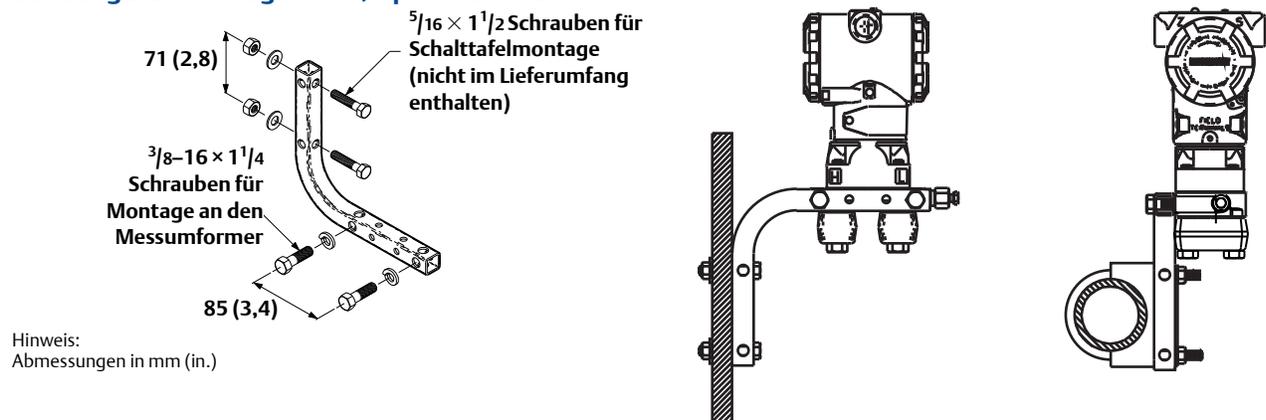
Montagehalter

Rosemount 3051 Messumformer können mit dem optionalen Montagehalter an ein 50 mm (2 in.) Rohr oder eine Schalttafel montiert werden. Siehe [Tabelle 2-1](#) bzgl. des kompletten Angebots und [Abbildung 2-2](#) bis [Abbildung 2-5](#) auf Seiten 11 und 12 bzgl. Abmessungen und Montagearten.

Tabelle 2-1. Montagehalter

3051 Montagehalter										
Optionscode	Prozessanschlüsse			Montageart			Werkstoffe			
	Coplanar	In-Line	Anpassungsflansch	Rohrmontage	Schalttafelmontage	Flachwandmontage	Montagehalter aus Kohlenstoffstahl	Montagehalter aus Edelstahl	Schrauben aus Kohlenstoffstahl	Schrauben aus Edelstahl
B4	X	X		X	X	X		X		X
B1			X	X			X		X	
B2			X		X		X		X	
B3			X			X	X		X	
B7			X	X			X			X
B8			X		X		X			X
B9			X			X	X			X
BA			X	X				X		X
BC			X			X		X		X

Abbildung 2-2. Montagehalter, Optionscode B4



Flanschschrauben

Der 3051 kann mit einem Coplanar Flansch oder einem Anpassungsflansch mit vier 44 mm (1,75 in.) Schrauben montiert geliefert werden. Montageschrauben und Schraubenkonfigurationen für die Coplanar Flansche und Anpassungsflansche finden Sie auf [Seite 14](#). Von Emerson Process Management gelieferte Edelstahlschrauben sind zur besseren Montage mit einem Gleitmittel versehen. Schrauben aus Kohlenstoffstahl erfordern keine Schmierung. Kein zusätzliches Schmiermittel verwenden, wenn einer dieser Schraubentypen montiert wird. Von Emerson Process Management gelieferte Schrauben können durch ihre Markierung am Schraubenkopf identifiziert werden:

Abbildung 2-3. Montagehalter, Optionscodes B1, B7 und BA

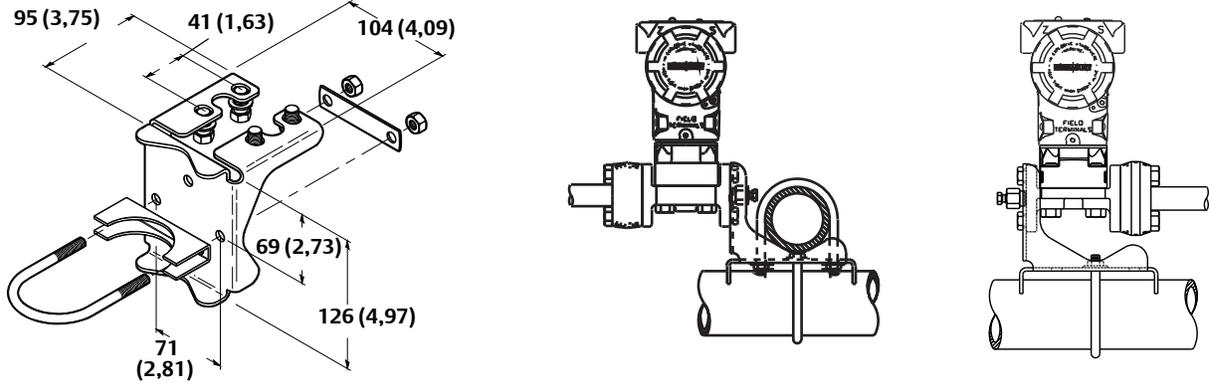


Abbildung 2-4. Montagehalter für Schalttafelmontage, Optionscodes B2 und B8

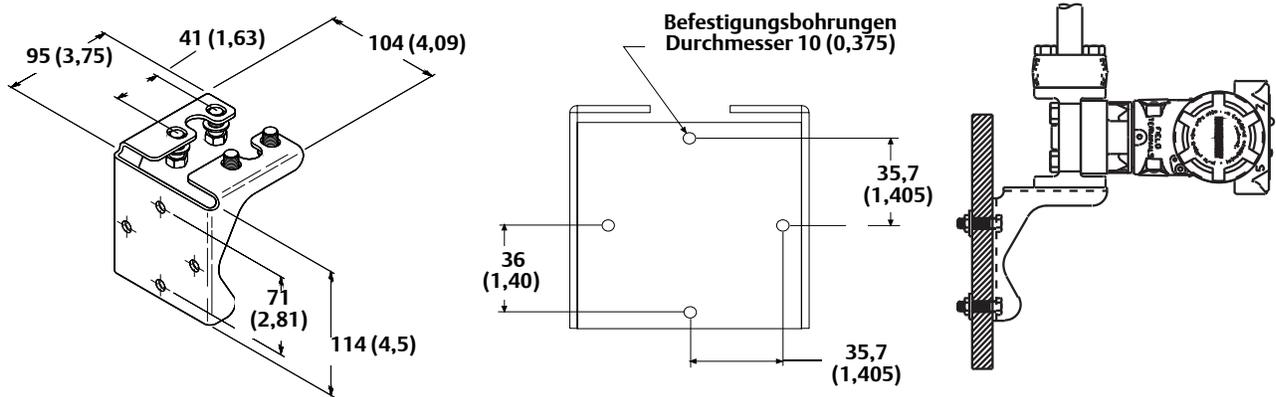
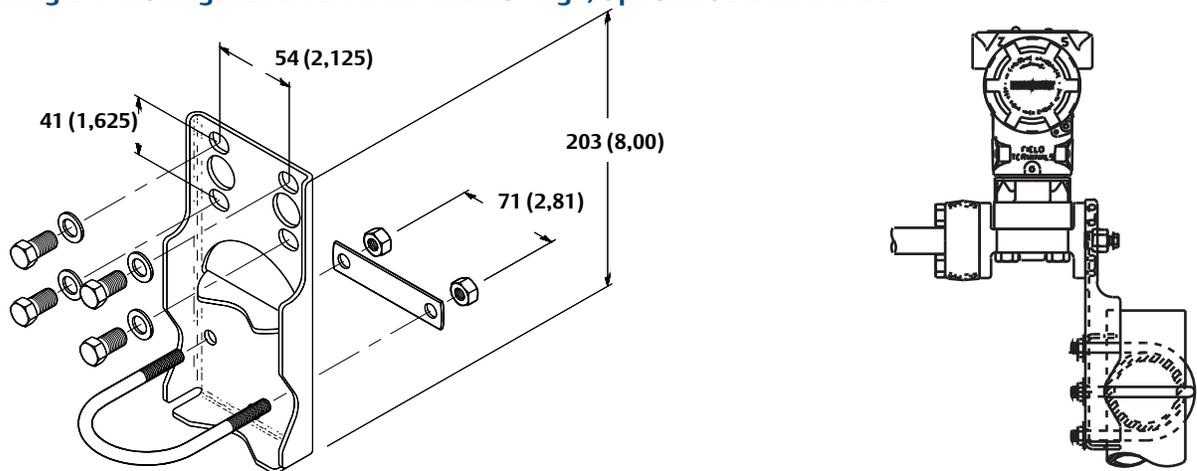
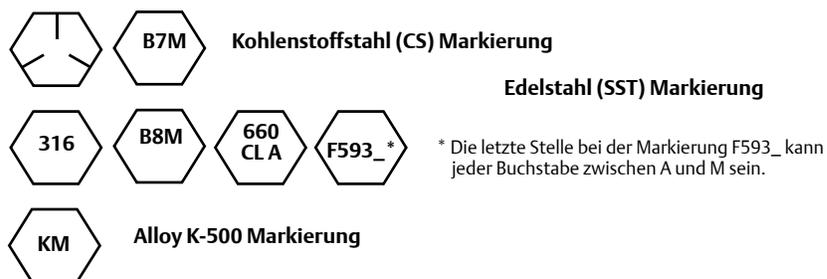


Abbildung 2-5. Montagehalter für Flachwandmontage, Optionscodes B3 und BC



Hinweis:
Abmessungen in mm (in.)



Schraubenmontage

⚠ Ausschließlich Schrauben verwenden, die mit dem Rosemount 3051 geliefert oder von Emerson Process Management als Ersatzteile für den Rosemount 3051 Messumformer geliefert werden. Die Schrauben wie folgt montieren:

1. Schrauben handfest anziehen.
2. Schrauben kreuzweise mit dem Anfangsdrehmoment anziehen (siehe [Tabelle 2-2](#) bezüglich Drehmomente).
3. Schrauben kreuzweise (wie vorher) mit dem Drehmoment-Endwert anziehen.

Tabelle 2-2. Drehmomentwerte für die Montage der Schrauben

Schraubenwerkstoff	Anfangsdrehmoment	Enddrehmoment
CS-ASTM-A445 – Standard	34 Nm (300 in-lb.)	73 Nm (650 in-lb.)
Edelstahl 316 – Option L4	17 Nm (150 in-lb.)	34 Nm (300 in-lb.)
ASTM-A-19 B7M – Option L5	34 Nm (300 in-lb.)	73 Nm (650 in-lb.)
Alloy 400 – Option L6	34 Nm (300 in-lb.)	73 Nm (650 in-lb.)

⚠ Siehe „Sicherheitshinweise“ auf Seite 5 bzgl. vollständiger Warnungsinformationen.

Abbildung 2-6. Schraubenanordnung für Anpassungsflansch

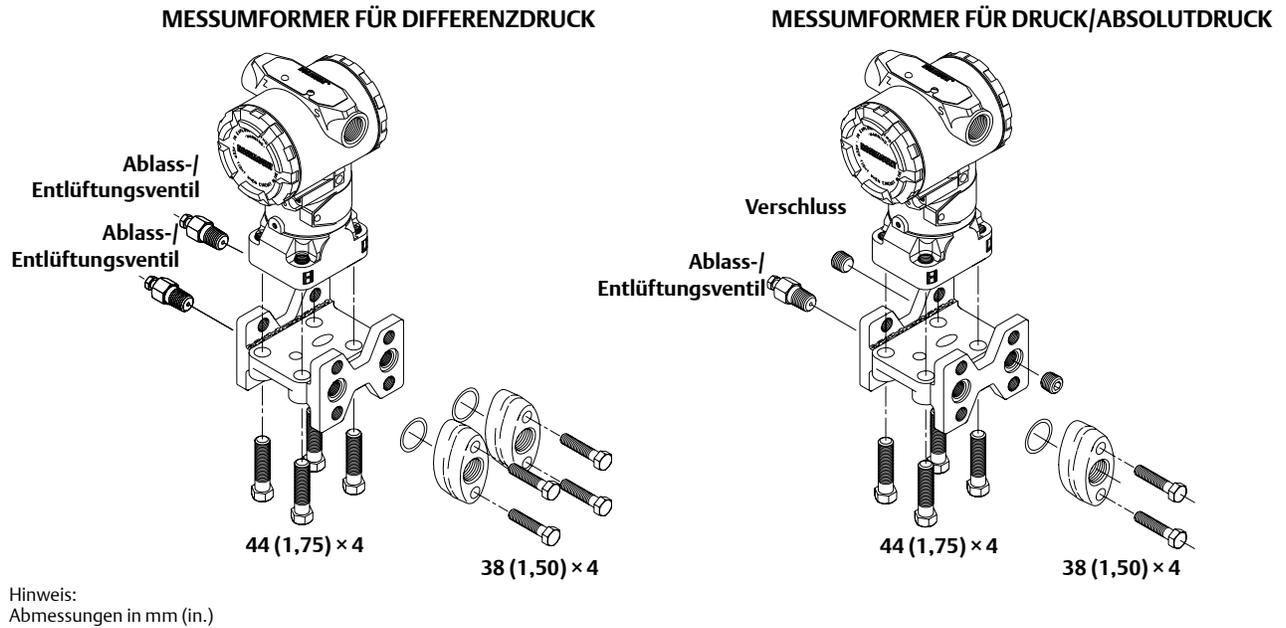
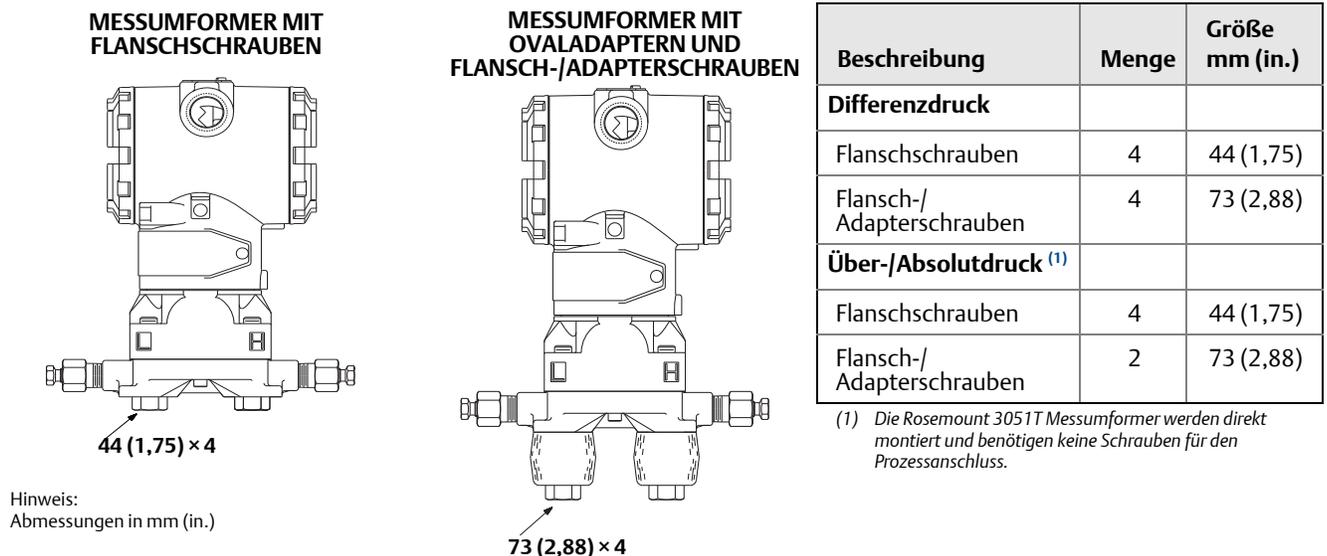


Abbildung 2-7. Montageschrauben und -anordnung für Coplanar Flansch



2.8.2 Impulsleitungen

Um genaue Messungen zu erreichen, müssen die Leitungen zwischen der Prozessleitung und dem Messumformer den Druck exakt übertragen. Es gibt fünf mögliche Störungsursachen:

Druckübertragung, Leckagen, Reibungsverluste (speziell beim Ausblasen), Gaseinschlüsse bei Flüssigkeiten, Flüssigkeit in Gasen und Dichteabweichungen zwischen den beiden Impulsleitungen.

Die beste Anordnung des Messumformers zur Prozessleitung ist abhängig vom Prozess selbst. Nachfolgende Richtlinien verwenden, um Messumformer und Impulsleitungen richtig anzuordnen:

- Die Impulsleitungen so kurz wie möglich halten.
- Bei Flüssigkeitsanwendungen die Impulsleitungen vom Messumformer aus mit einer Steigung von mindestens 8 cm pro m (1 in./ft.) nach oben zum Prozessanschluss verlegen.
- Bei Gasanwendungen die Impulsleitungen vom Messumformer aus mit einer Steigung von mindestens 8 cm pro m (1 in./ft.) nach unten zum Prozessanschluss verlegen.
- Hoch liegende Punkte bei Flüssigkeitsleitungen und niedrig liegende bei Gasleitungen vermeiden.
- Sicherstellen, dass beide Impulsleitungen die gleiche Temperatur haben.
- Impulsleitungen verwenden, die groß genug sind, um ein Verstopfen sowie ein Einfrieren zu verhindern.
- Gas vollständig aus den mit Flüssigkeit gefüllten Impulsleitungen entlüften.
- Bei Verwendung einer Sperrflüssigkeit beide Impulsleitungen auf das gleiche Niveau befüllen.
- Zum Ausblasen die Ausblasanschlüsse möglichst nahe an die Prozessentnahmestutzen setzen und mittels gleich langen und gleichem Rohrdurchmesser ausblasen. Das Ausblasen über den Messumformer vermeiden.
- Direkten Kontakt von korrosiven oder heißen Prozessmedien (über 121 °C [250 °F]) mit dem Sensormodul und den Flanschen vermeiden.
- Ablagerungen in den Impulsleitungen verhindern.
- Den Flüssigkeitsspiegel in beiden Impulsleitungen auf gleichem Niveau halten.
- Betriebsbedingungen vermeiden, die das Einfrieren der Prozessflüssigkeit bis hin zu den Prozessflanschen ermöglichen.

Montageanforderungen

Die Konfiguration der Impulsleitungen ist abhängig von den speziellen Messbedingungen. Siehe [Abbildung 2-8](#) als Beispiele für die folgenden Anordnungen:

Durchflussmessung von Flüssigkeiten

- Die Entnahmestutzen seitlich von der Leitung anbringen, um Ablagerungen auf den Messumformer-Trennmembranen zu vermeiden.
- Den Messumformer neben oder unterhalb den Entnahmestutzen montieren, damit Gase in die Prozessleitung entweichen können.
- Das Ablass-/Entlüftungsventil nach oben anbringen, damit Gase entweichen können.

Durchflussmessung von Gasen

- Die Entnahmestutzen oberhalb oder seitlich an der Prozessleitung anbringen.
- Den Messumformer neben den Entnahmestutzen oder darüber montieren, damit Flüssigkeiten in die Prozessleitung ablaufen können.

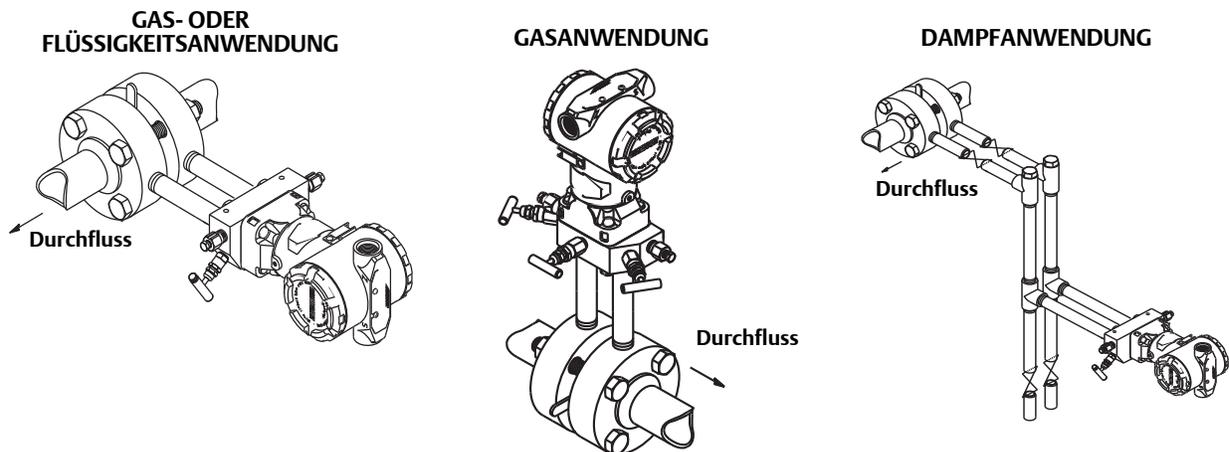
Durchflussmessung von Dämpfen

- Die Entnahmestutzen seitlich an der Prozessleitung anbringen.
- Den Messumformer unterhalb der Entnahmestutzen montieren, um sicherzustellen, dass die Impulsleitungen mit Kondensat gefüllt bleiben.
- Bei Betrieb mit Dampf über 121 °C (250 °F) die Impulsleitungen mit Wasser füllen, um so zu verhindern, dass Dampf direkt an den Messumformer kommt und eine korrekte Messung von der Inbetriebnahme an erfolgen kann.

Hinweis

Bei Dampf oder anderen Anwendungen mit ebenso hohen Temperaturen ist es wichtig, dass die Temperaturen am Prozessanschluss nicht die Temperaturgrenzen des Messumformers überschreiten.

Abbildung 2-8. Installationsbeispiele



2.8.3 Prozessanschlüsse

Prozessanschluss mit Coplanar- oder Anpassungsflansch

- ⚠ Um Leckagen zu verhindern, alle vier Flanschschrauben montieren und anziehen, bevor das Gerät mit Druck beaufschlagt wird. Bei richtiger Installation stehen die Flanschschrauben über das Gehäuse des Moduls hinaus. Nicht versuchen, die Flanschschrauben während des Betriebs zu lösen oder zu entfernen.

Ovaladapter

- ⚠ Rosemount 3051DP und GP Messumformer verfügen über einen Prozessflansch mit $\frac{1}{4}$ –18 NPT Anschlüssen. Ovaladapter sind mit Standard $\frac{1}{2}$ –14 NPT Class 2 Anschlüssen lieferbar. Mithilfe der Ovaladapter können Anwender den Messumformer durch Entfernen der Flansch-/Adapterschrauben vom Prozess trennen. Schmier- oder Dichtmittel für die Montage verwenden, die für die jeweilige Anlage zugelassen sind. Siehe „Maßzeichnungen“ auf Seite 120 bzgl. des Abstands zwischen Druckanschlüssen. Der Abstand kann durch Drehen eines oder beider Ovaladapter um $\pm 3,2$ mm ($\pm \frac{1}{8}$ in.) variiert werden.

So installieren Sie Ovaladapter an einem Coplanar Flansch:

1. Die Prozessflanschschrauben entfernen.
2. Den Coplanar Flansch belassen und die Ovaladapter einschließlich der O-Ringe positionieren.
3. Die Ovaladapter und den Coplanar Flansch mit den mitgelieferten längeren Schrauben am Messumformer Sensormodul befestigen.
4. Die Schrauben festziehen. Drehmomentwerte siehe „Flanschschrauben“ auf Seite 11.

Bei der Demontage von Flanschen oder Ovaladaptern müssen die PTFE O-Ringe jedes Mal einer Sichtprüfung unterzogen werden. Bei Beschädigungen wie Rissen oder Kerben den O-Ring grundsätzlich gegen einen O-Ring für Rosemount Messumformer austauschen. Unbeschädigte O-Ringe können erneut verwendet werden. Nach dem Austauschen der O-Ringe müssen die Flanschschrauben nach erfolgter Montage nochmals nachgezogen werden, um die Kaltflusseigenschaft der O-Ringe auszugleichen. Siehe hierzu [Abschnitt 5: Störungsanalyse und -beseitigung](#) bzgl. der Vorgehensweise bei der Sensormontage.

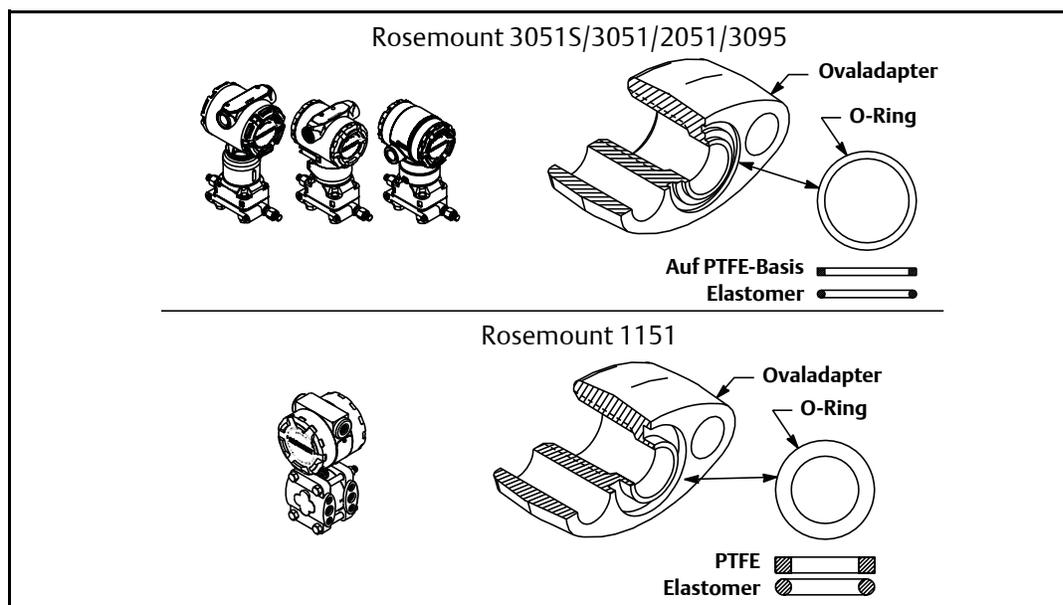
O-Ringe

Die beiden Ausführungen der Rosemount Ovaladapter (Rosemount 1151 und Rosemount 3051S/3051/2051/3095) erfordern einen unterschiedlichen O-Ring (siehe [Abbildung 2-9](#)). Nur den O-Ring verwenden, der für den jeweiligen Ovaladapter konstruiert wurde.

Abbildung 2-9. O-Ringe

⚠️ WARNUNG

Fehler bei der Installation der richtigen O-Ringe für die Ovaladapter können zu Leckagen führen und somit ernsthafte oder tödliche Verletzungen verursachen. Die beiden Ovaladapter unterscheiden sich durch die O-Ring Nut. Nur den O-Ring verwenden, der für den jeweiligen Ovaladapter konstruiert wurde (siehe unten).



⚠️ Komprimierte PTFE O-Ringe verfügen über Kaltfließigenschaften, was die Abdichtungsfähigkeit begünstigt.

Hinweis

PTFE O-Ringe müssen ersetzt werden, wenn der Ovaladapter ausgebaut wird.

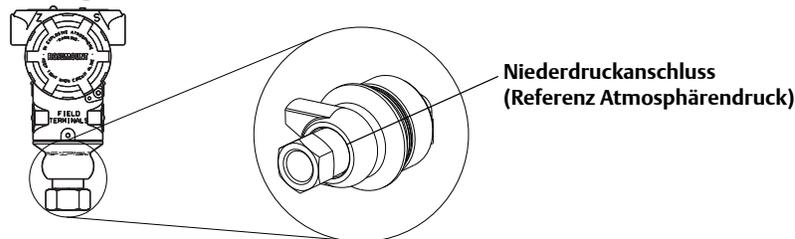
2.8.4 Prozessanschluss mit In-Line Flansch

Einbaulage des In-Line Messumformers für Überdruck

Der Niederdruckanschluss des In-Line Messumformers für Überdruck befindet sich am Stutzen des Messumformers hinten am Gehäuse. Die Entlüftungsöffnungen sind 360 Grad um den Messumformer zwischen Gehäuse und Sensor angeordnet (siehe [Abbildung 2-10](#)).

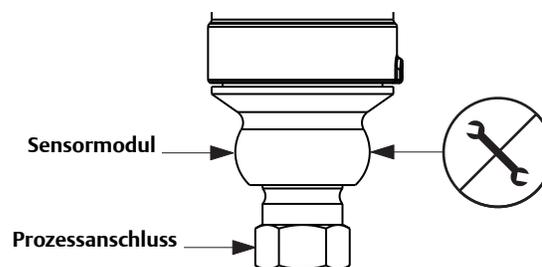
Die Entlüftungsöffnungen bei der Montage des Messumformers stets frei von z. B. Lack, Staub, Schmiermittel halten, so dass der Prozess sich entlüften kann.

Abbildung 2-10. Niederdruckanschluss des In-Line Messumformers für Überdruck



⚠️ WARNUNG

Das Sensormodul nicht direkt mit einem Drehmoment beaufschlagen. Ein Verdrehen des Sensormoduls gegenüber dem Prozessanschluss kann die Elektronik zerstören. Um eine Zerstörung zu vermeiden, nur den Sechskant-Prozessanschluss mit einem Drehmoment beaufschlagen.

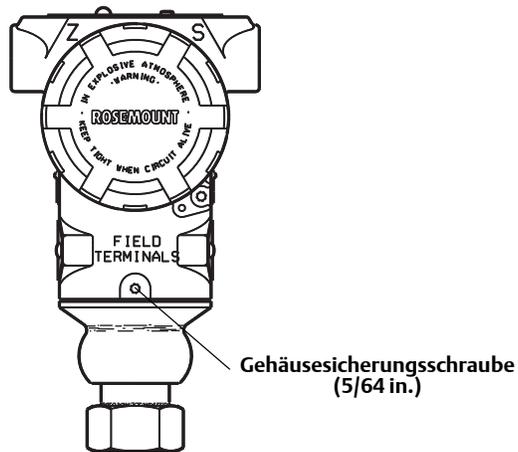


2.8.5 Drehen des Gehäuses

Zum Verbessern des Zugangs zur Feldverdrahtung sowie der Ablesbarkeit des optionalen Digitalanzeigers kann das Elektronikgehäuse in beiden Richtungen um je 180° gedreht werden. Das Gehäuse wie folgt drehen:

1. Die Gehäusesicherungsschraube mit einem $\frac{5}{64}$ in. Sechskantschlüssel drehen.
2. Das Gehäuse von der Ausgangsposition aus (wie geliefert) um bis zu 180° nach links oder rechts drehen. Ein Überdrehen beschädigt den Messumformer.
3. Die Gehäusesicherungsschraube wieder festziehen.

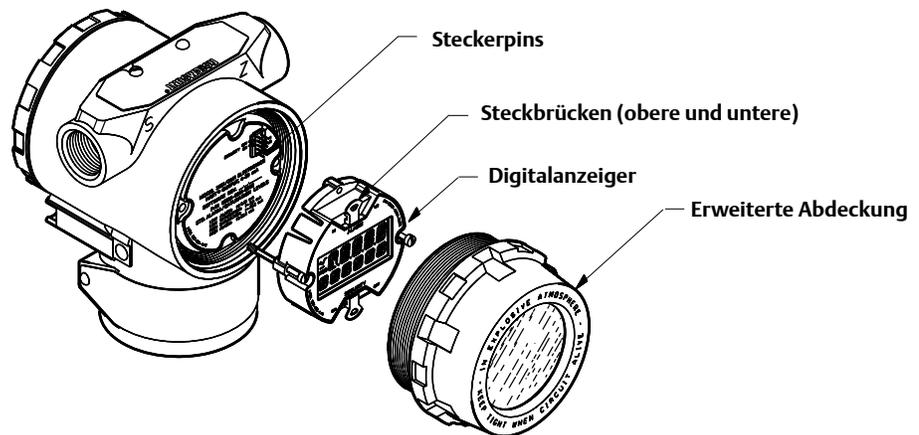
Abbildung 2-11. Drehen des Gehäuses



2.8.6 Digitalanzeiger

Bei Messumformern, die mit Digitalanzeiger bestellt wurden, ist die Anzeige bereits installiert. Für die Installation des Digitalanzeigers an einen vorhandenen Messumformer 3051 ist ein kleiner Schraubendreher erforderlich.

Abbildung 2-12. Digitalanzeiger



2.8.7 Konfigurieren der Sicherheits- und Alarmfunktion

Sicherheit (Schreibschutz)

Der Rosemount 3051 Messumformer verfügt über drei Methoden zum Einstellen der Sicherheitsfunktion:

1. Steckbrücke Schreibschutz: verhindert Änderungen an der Messumformerkonfiguration.
2. Verriegeln der Einstelltasten (Nullpunkt und Messspanne) durch Software: verhindert Änderungen von Messanfang und -ende des Messumformers durch die Nullpunkt- und Messspannentasten. Bei Aktivierung dieser Sicherheitsfunktion kann die Konfiguration über die HART Funktion geändert werden.
3. Abbau der Magnettasten (Nullpunkt und Messspanne): eliminiert die Möglichkeit zur Verwendung der Tasten zum Einstellen von Messanfang und -ende des Messumformers. Bei Aktivierung dieser Sicherheitsfunktion kann die Konfiguration über die HART Funktion geändert werden.

Mit der Steckbrücke Schreibschutz können Änderungen der Messumformer Konfigurationsdaten verhindert werden. Die Einstellung erfolgt mithilfe der Steckbrücke Sicherheit (Schreibschutz) auf der Elektronikplatine oder am Digitalanzeiger. Die Steckbrücke auf der Messumformer Elektronikplatine in die Position ON (EIN) setzen, um unbeabsichtigte oder vorsätzliche Änderungen der Konfigurationsdaten zu verhindern.

Befindet sich die Steckbrücke Schreibschutz auf ON, akzeptiert der Messumformer keinen Schreibvorgang auf den Speicher. Konfigurationsänderungen wie digitaler Abgleich und Messbereichsänderungen können nicht ausgeführt werden, wenn die Messumformer Sicherheit auf ON gesetzt ist.

Hinweis

Wenn die Steckbrücke Schreibschutz nicht gesteckt ist, arbeitet der Messumformer in der Konfiguration Sicherheit OFF.

Konfigurieren der Steckbrücken für Sicherheit und Alarm des Messumformers

Die Steckbrückenposition wie folgt ändern:

1. In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen Messumformer nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden. Wenn der Messumformer in einem Messkreis installiert ist, den Messkreis auf Manuell einstellen und die Spannungsversorgung trennen.
2.  Den Gehäusedeckel auf der Seite entfernen, die der Seite mit der Aufschrift FIELD TERMINALS (Feldanschlussklemmen) gegenüber liegt. In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen Messumformer nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden.
3. Die Steckbrücken wie gewünscht positionieren.
 - [Abbildung 2-13](#) zeigt die Position der Steckbrücken für den 4–20 mA HART Messumformer.
 - [Abbildung 2-14](#) zeigt die Position der Steckbrücken für den 1–5 HART VDC Low Power Messumformer.

4.  Den Gehäusedeckel des Messumformers wieder anbringen. Stets darauf achten, dass bei der Montage die Gehäusedeckel vollständig eingeschraubt werden, so dass sich Deckel- und Gehäuserand berühren, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

Abbildung 2-13. Elektronikplatine

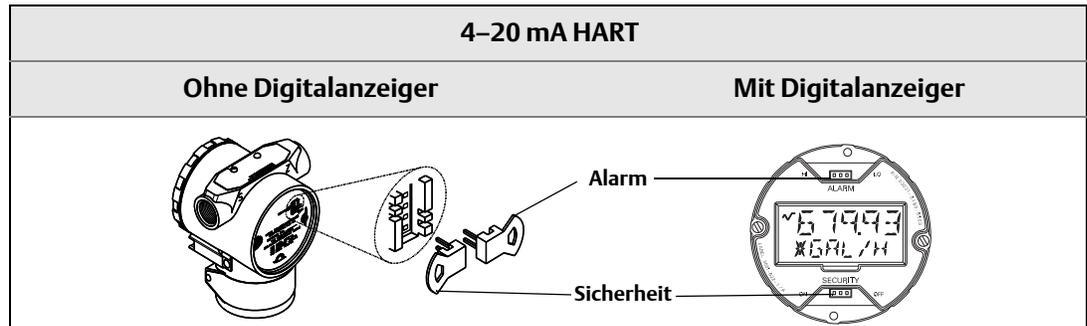
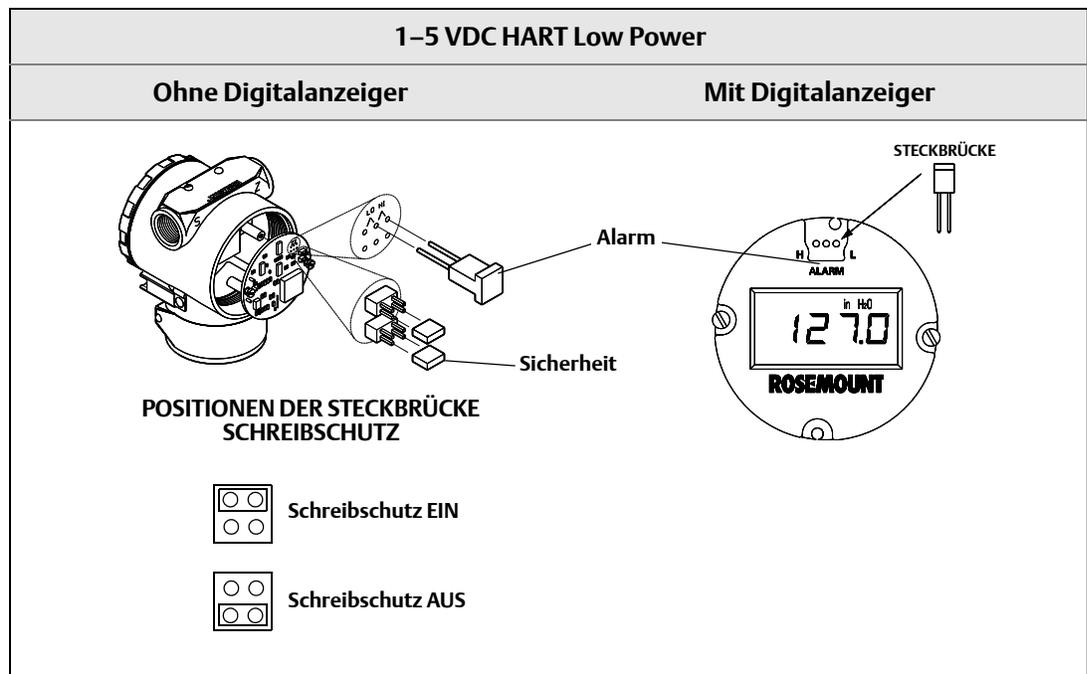


Abbildung 2-14. Elektronikplatinen des Low Power Messumformers



Hinweis

Steckbrücke Sicherheit nicht gesetzt = Kein Schreibschutz
Steckbrücke Alarm nicht gesetzt = Hochalarm

2.9 Elektrische Anforderungen

Hinweis

Sicherstellen, dass der elektrische Anschluss gemäß nationaler und lokaler Vorschriften für die Elektroinstallation vorgenommen wird.

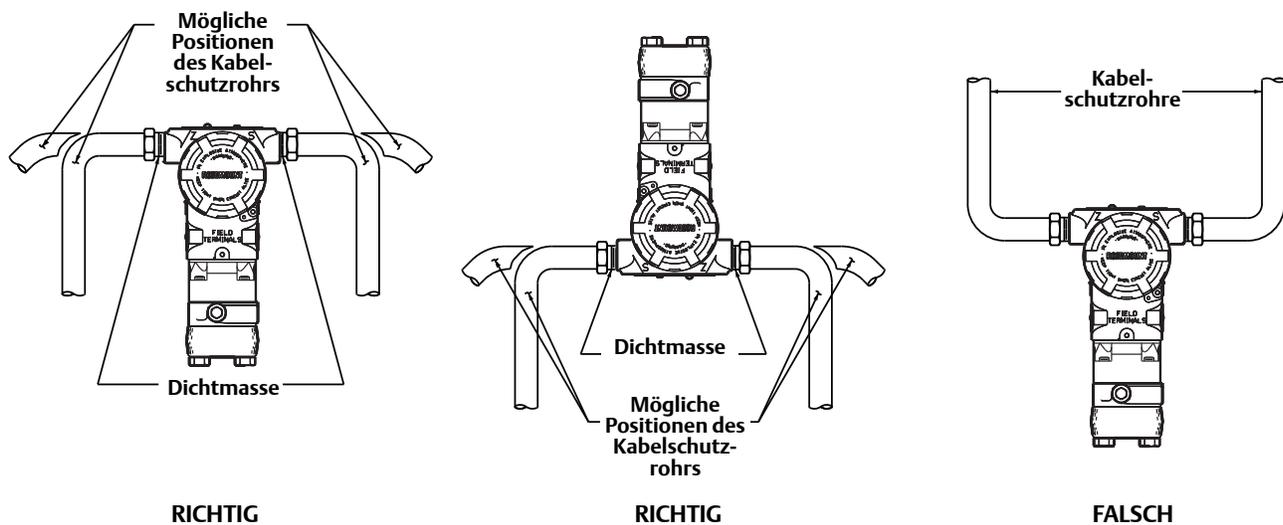
2.9.1 Montage des Kabelschutzrohrs

⚠ VORSICHT

Alle Kabeldurchführungen müssen abgedichtet werden, da der Messumformer durch Ansammlung übermäßiger Feuchtigkeit beschädigt werden kann. Den Messumformer so montieren, dass das Elektronikgehäuse nach unten weist, um den Flüssigkeitsabfluss zu gewährleisten. Um die Ansammlung von Feuchtigkeit im Gehäuse zu vermeiden, die Leitungen so mit einer Abtropfschleufe verlegen, dass das unterste Niveau tiefer als die Kabeldurchführungen und das Messumformergehäuse liegt.

Empfohlene Kabeldurchführungen sind in [Abbildung 2-15](#) dargestellt.

Abbildung 2-15. Installationsschemata des Kabelschutzrohrs



2.9.2 Verdrahtung

⚠ VORSICHT

Die spannungsführenden Signalleitungen nicht an die Testklemmen anschließen. Andernfalls kann die Spannung die Verpolungsschutzdiode im Testanschluss durchbrennen.

Hinweis

Eine gute Kommunikation wird durch paarweise verdrehte und abgeschirmte Leitungen sowie einen Leitungsquerschnitt von $0,2 \text{ mm}^2$ (24 AWG) oder größer erreicht. Eine Leitungslänge von 1500 m (5000 ft.) sollte nicht überschritten werden.

Abbildung 2-16. Verdrahtung für 4–20 mA HART

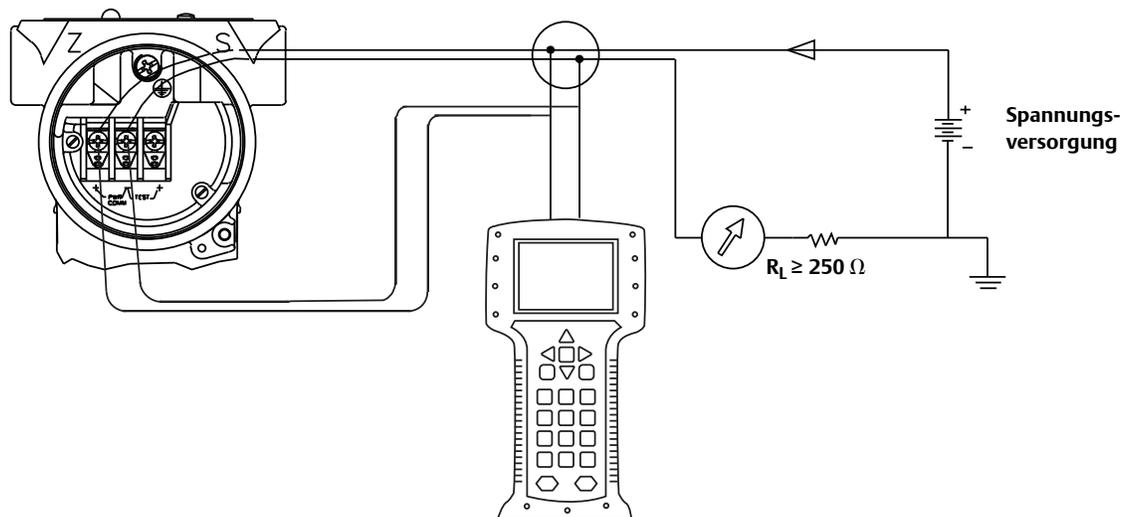
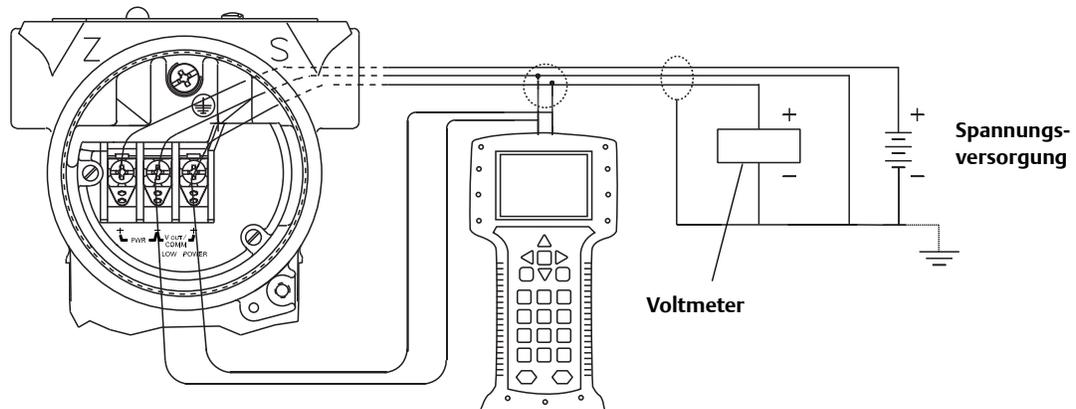


Abbildung 2-17. Verdrahtung für 1–5 VDC Low Power



Bei der Verdrahtung wie folgt vorgehen:

1. ⚠ Den Gehäusedeckel an der Seite mit den Anschlussklemmen entfernen. In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen Messumformer nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden. Die Signalverdrahtung liefert die Spannung für den Messumformer.
2. ⚠
 - a. Für den 4–20 mA HART Ausgang die Plusader an die mit (+) und die Minusader an die mit (pwr/comm –) gekennzeichnete Klemme anschließen. Keine unter Spannung stehenden Anschlussdrähte an die Testklemmen anschließen. Dies kann die interne Testdiode zerstören.
 - b. Für den 1–5 VDC HART Low Power Ausgang die Plusader an die mit (+ pwr) und die Minusader an die mit (pwr –) gekennzeichnete Klemme anschließen. Die Signalleitung an die Klemme $V_{out} / comm +$ anschließen.
3. Um Feuchtigkeitsansammlungen im Anschlussgehäuse zu vermeiden, die nicht benötigten Kabeldurchführungen verschließen und abdichten. Die Leitungen so mit einer Abtropfschlaufe verlegen, dass das unterste Niveau tiefer als die Kabeldurchführungen und das Messumformergehäuse liegt.

⚠ Siehe „Sicherheits Hinweise“ auf Seite 5 bzgl. vollständiger Warnungsinformationen.

Spannungsversorgung für 4–20 mA HART

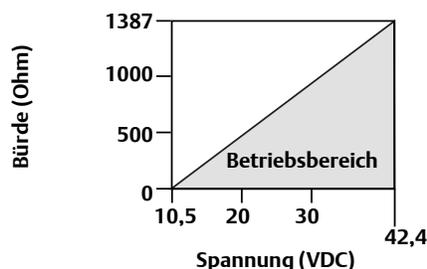
Der Messumformer wird mit 10,5 bis 42,4 VDC betrieben. Die Welligkeit der Gleichspannungsversorgung muss unter 2 % liegen.

Hinweis

Für die Kommunikation mit einem Handterminal ist eine Bürde von mind. 250 Ohm im Messkreis erforderlich. Wird eine Spannungsversorgung für mehr als einen 3051 verwendet und sind die Messumformer gemeinsam verdrahtet, darf die Impedanz bei 1200 Hz nicht größer als 20 Ohm sein.

Abbildung 2-18. Büdengrenzen

Max. Bürde des Messkreises = $43,5 * (\text{Versorgungsspannung} - 10,5)$



Das Handterminal benötigt zur Kommunikation eine Messkreisbürde von min. 250 Ω .

Die Gesamtbürde des Messkreises errechnet sich aus der Summe der Widerstandswerte der Signalleitungen und des Lastwiderstands des Reglers, der Anzeige und sonstiger angeschlossener Geräte. Bei Verwendung eigensicherer Sicherheitsbarrieren muss der Widerstand der Barrieren mit einbezogen werden.

Spannungsversorgung für 1–5 VDC HART Low Power

Low Power Messumformer arbeiten mit 6 bis 14 VDC. Die Welligkeit der Gleichspannungsversorgung muss unter 2 % liegen. Die V_{out} Bürde sollte 100 k Ω oder mehr betragen.

2.9.3 Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz

Der Messumformer widersteht gewöhnlich elektrischen Überspannungen, die dem Energieniveau von statischen Entladungen bzw. induktiven Schaltüberspannungen entsprechen. Energiereiche Überspannungen, die z. B. von Blitzschlägen in der Verdrahtung induziert werden, können jedoch den Messumformer beschädigen.

Der Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz kann als installierte Option (Optionscode T1) oder als ein an installierte Messumformer 3051 nachrüstbares Ersatzteil bestellt werden. Ersatzteilnummern sind unter „Ersatzteile“ auf Seite 164 zu finden. Das in [Abbildung 2-19](#) und [Abbildung 2-20](#) dargestellte Blitzsymbol identifiziert den Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz.

Abbildung 2-19. 4–20 mA HART Verdrahtung mit Überspannungsschutz

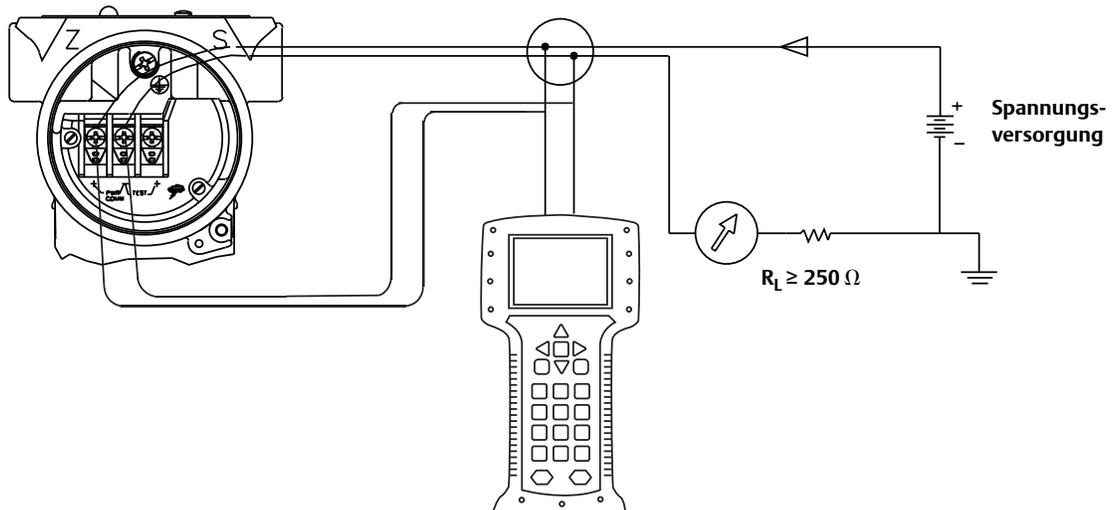


Abbildung 2-20. 1–5 VDC Low Power Verdrahtung mit Überspannungsschutz

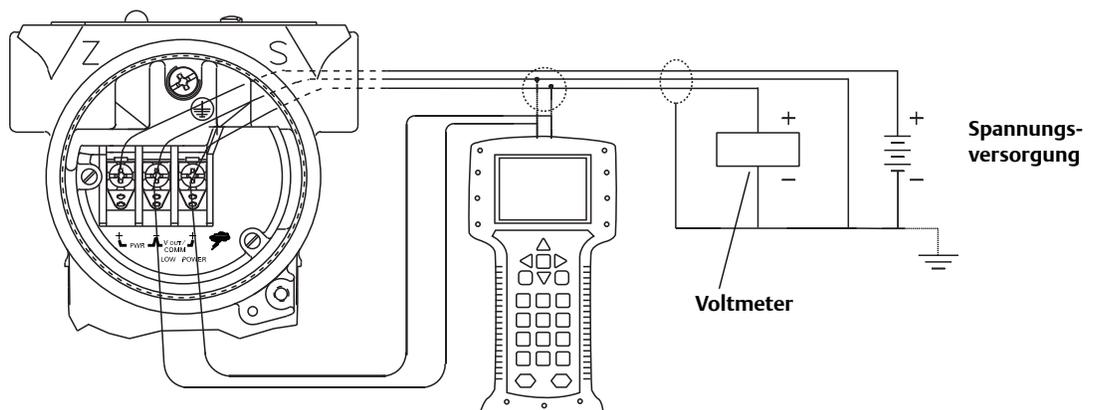
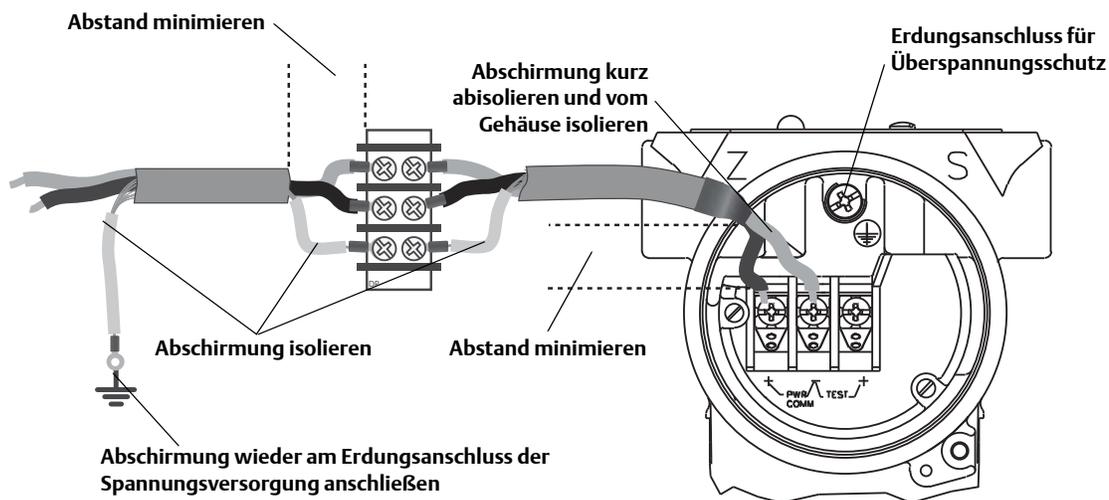


Abbildung 2-21. Verdrahtung von Leitungspaar und Erdung



Hinweis

Der Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz bietet nur dann Überspannungsschutz, wenn das Messumformergehäuse ordnungsgemäß geerdet ist. Die genannten Richtlinien zur Erdung des Messumformergehäuses befolgen. Siehe Seite 27.

Das Erdungskabel des Überspannungsschutzes nicht zusammen mit Signalkabeln verlegen, da das Erdungskabel im Falle eines Blitzschlags übermäßig hohen Strom führen kann.

2.9.4 Erdung

- ⚠ Die folgenden Methoden verwenden, um die Signalverdrahtung und das Gehäuse des Messumformers ordnungsgemäß zu erden.

Signalverdrahtung

Die Signalleitungen nicht zusammen mit Stromleitungen in einem offenen Kabelkanal oder einem Schutzrohr und nicht in der Nähe von Starkstromgeräten verlegen. Die Abschirmung der Gerätekabel muss:

- kurz abisoliert und vom Gehäuse des Messumformers isoliert werden.
- mit der nächsten Abschirmung verbunden werden, wenn das Kabel durch eine Anschlussdose verlegt wird.
- mit einem guten Erdungsanschluss am Ende der Spannungsversorgung verbunden werden.

Für den 4–20 mA HART Ausgang kann die Signalverdrahtung an einem beliebigen Punkt im Messkreis geerdet werden oder ungeerdet bleiben. Die Minusklemme der Spannungsversorgung ist ein empfehlenswerter Erdungspunkt.

Für den 1–5 VDC HART Low Power Ausgang können die Spannungsversorgungsleitungen an nur einem Punkt geerdet werden oder ungeerdet bleiben. Die Minusklemme der Spannungsversorgung ist ein empfehlenswerter Erdungspunkt.

Messumformergehäuse

Das Messumformergehäuse stets gemäß nationaler und lokaler Vorschriften für die Elektroinstallation erden. Die beste Erdung des Messumformergehäuses wird durch einen direkten Erdungsanschluss mit minimaler Impedanz erreicht. Methoden zur Erdung des Messumformergehäuses:

- **Innenliegender Erdungsanschluss:** Der innenliegende Erdungsanschluss befindet sich auf der Seite mit der Kennzeichnung FIELD TERMINALS im Inneren des Elektronikgehäuses. Die Schraube ist mit dem Erdungssymbol (\oplus) gekennzeichnet und ist Standard bei allen Rosemount 3051 Messumformern. Siehe [Abbildung 2-22](#).

Abbildung 2-22. Innenliegender Erdungsanschluss

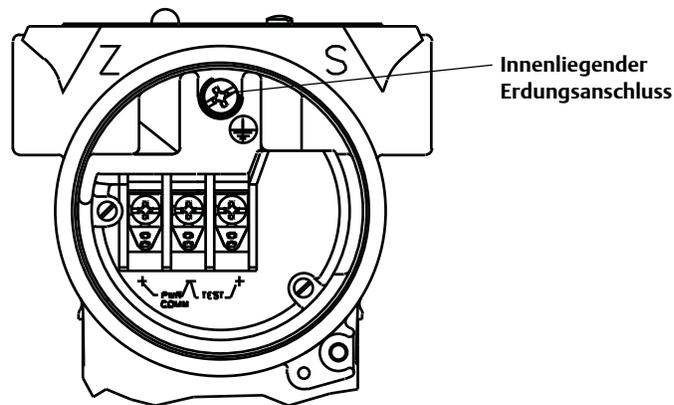
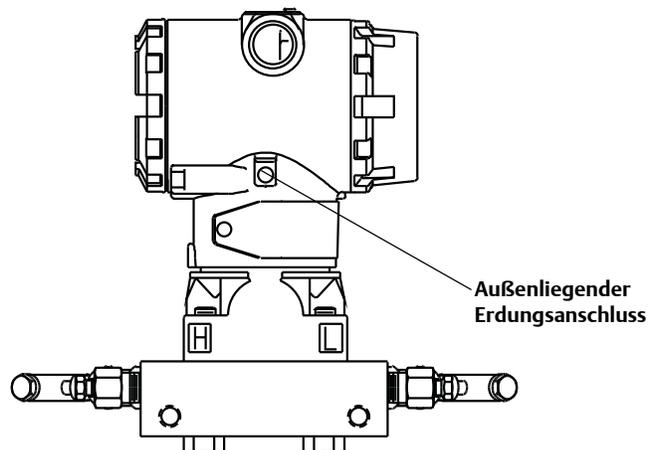


Abbildung 2-23. Außenliegender Erdungsanschluss



Hinweis

Die Erdung des Messumformergehäuses am Leitungseinführungsgewinde gewährleistet ggf. keinen ausreichenden Schutz.

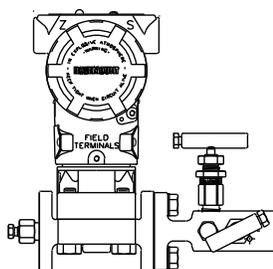
2.10 Ex-Zulassungen

⚠ Die einzelnen Messumformer sind eindeutig mit einem Schild versehen, das die entsprechenden Zulassungen angibt. Messumformer müssen lt. den entsprechenden Normen und Vorschriften eingebaut werden, um diese zertifizierten Einstufungen zu gewährleisten. Informationen zu diesen Zulassungen siehe „Ex-Zulassungen“ auf Seite 177.

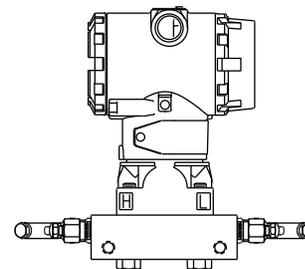
2.11 Rosemount 305, 306 und 304 Ventilblöcke

Der integrierte Ventilblock 305 ist in zwei Ausführungen erhältlich: mit Anpassungs- und Coplanar Flansch. Mit den Ovaladaptern kann der integrierte Ventilblock 305 mit Anpassungsflansch an die meisten auf dem Markt befindlichen Wirkdruckgeber montiert werden. Um die Funktionen von Absperr- und Entlüftungsventil bis 690 bar (10000 psi) zu realisieren, wird der integrierte Ventilblock 306 für die In-Line Messumformer verwendet.

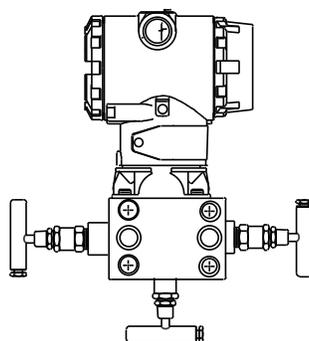
Abbildung 2-24. Ventilblöcke



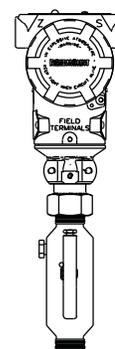
3051C UND 304
ANPASSUNGSFLANSCH



3051C UND 305 INTEGRIERTER
COPLANAR FLANSCH



3051C UND 305 INTEGRIERTER
ANPASSUNGSFLANSCH



3051T UND 306 IN-LINE

2.11.1 Installation des integrierten Rosemount 305 Ventilblocks

So installieren Sie einen integrierten 305 Ventilblock an einem Messumformer 3051:

1.  Die PTFE O-Ringe des Sensormoduls überprüfen. Unbeschädigte O-Ringe können erneut verwendet werden. Weisen die O-Ringe Beschädigungen wie z. B. Risse oder Kerben auf, müssen sie erneuert werden.

Wichtig

Darauf achten, dass die O-Ring Nuten und die Trennmembran beim Austausch defekter O-Ringe nicht verkratzt oder beschädigt werden.

2. Den integrierten Ventilblock an das Sensormodul montieren. Die vier 57 mm (2,25 in.) Schrauben zur Zentrierung verwenden. Die Schrauben handfest anziehen, dann schrittweise über Kreuz, bis sie das endgültige Anzugsmoment erreicht haben. Weitere Informationen und Drehmomentwerte sind unter „[Flanschschrauben](#)“ auf Seite 11 zu finden. Nach dem vollständigen Anziehen müssen die Schrauben durch die Oberseite des Sensormodul Gehäuses hinausragen.
3. Sollten die PTFE O-Ringe des Sensormoduls ausgetauscht worden sein, müssen die Flanschschrauben nach erfolgter Montage nochmals nachgezogen werden, um die Kaltflusseigenschaften der O-Ringe auszugleichen.

Hinweis

Um Einflüsse der Einbaulage zu vermeiden, nach der Installation immer einen Nullpunktgleich an der Messumformer/Ventilblock-Einheit durchführen.

2.11.2 Installation des integrierten Rosemount 306 Ventilblocks

Der Ventilblock 306 kann nur mit dem In-Line Messumformer 3051T verwendet werden.

1.  Den Ventilblock 306 unter Verwendung eines Gewindedichtmittels an den In-Line Messumformer 3051T montieren.

2.11.3 Installation des Rosemount 304 Ventilblocks mit Anpassungsflansch

So installieren Sie einen Ventilblock 304 mit Anpassungsflansch an einem Messumformer 3051:

1. Den Ventilblock mit Anpassungsflansch auf den Flansch des Messumformers ausrichten. Die vier Ventilblockschrauben zur Zentrierung verwenden.
2. Die Schrauben handfest anziehen, dann schrittweise über Kreuz, bis sie das endgültige Anzugsmoment erreicht haben. Weitere Informationen und Drehmomentwerte sind unter „[Flanschschrauben](#)“ auf Seite 11 zu finden. Nach dem vollständigen Anziehen müssen die Schrauben durch die Oberseite des Sensormodul Gehäuses hinausragen.
3. Über den gesamten Druckbereich des Messumformers eine Leckageprüfung durchführen.

 Siehe „[Sicherheitshinweise](#)“ auf Seite 5 bzgl. vollständiger Warnungsinformationen.

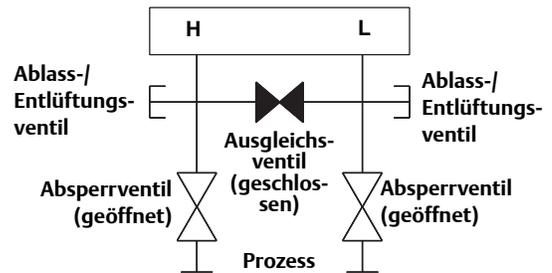
2.11.4 Funktionsweise der Ventilblöcke

⚠ Die unsachgemäße Installation oder der unsachgemäße Betrieb von Ventilblöcken kann zu Prozessleckagen führen und somit ernsthafte oder tödliche Verletzungen verursachen.

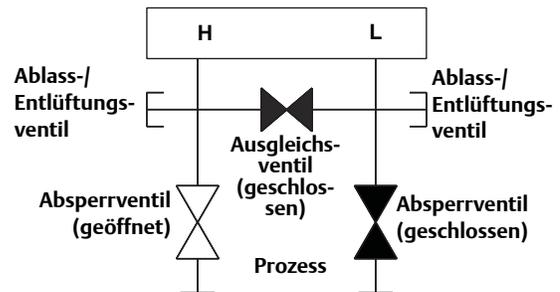
Um Abweichungen/Shift aufgrund von Einflüssen der Einbaulage zu vermeiden, nach der Installation stets einen Nullpunktgleich an der Messumformer/Ventilblock-Einheit durchführen. Siehe „Übersicht über den Sensorabgleich“ auf Seite 81.

3- und 5-fach Ventilausführungen abgebildet:

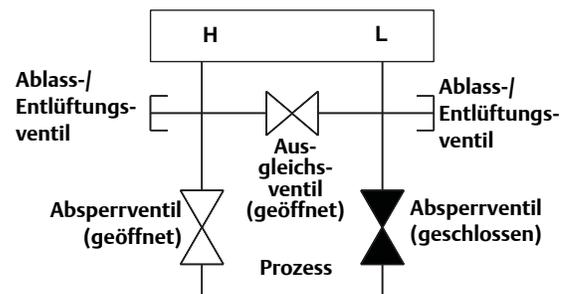
Beim normalen Betrieb sind die beiden Absperrventile zwischen dem Prozess- und Geräteanschluss geöffnet und das Ausgleichsventil geschlossen.



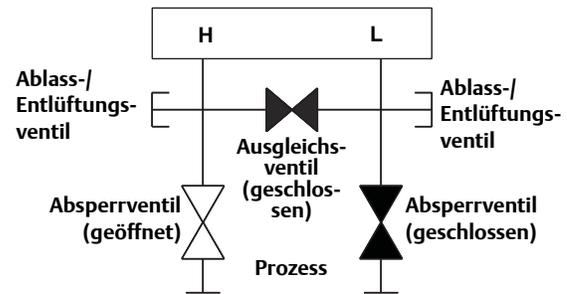
1. Zum Nullpunktgleich des 3051 das Absperrventil auf der Niederdruckseite (Auslassseite) des Messumformers zuerst schließen.



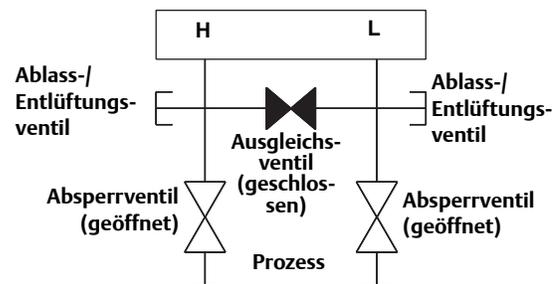
2. Das mittlere Ausgleichsventil öffnen, um die Drücke auf beiden Seiten des Messumformers auszugleichen. Die Ventile des Ventilblocks sind nun korrekt konfiguriert, um den Nullpunktgleich des Messumformers durchführen zu können.



3. Nach dem Nullpunktgleich des Messumformers das Ausgleichsventil schließen.

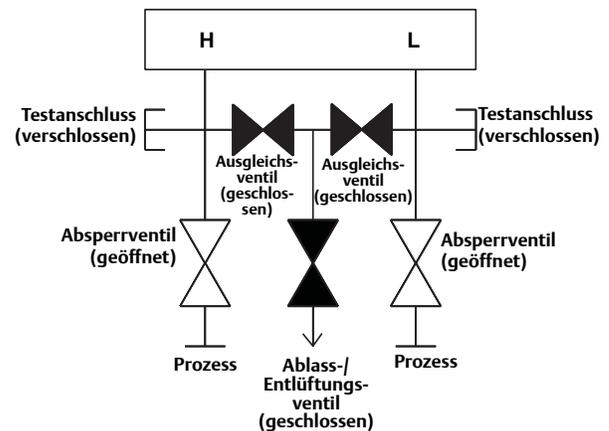


4. Das Absperrventil auf der Niederdruckseite des Messumformers öffnen, um den Messumformer wieder in Betrieb zu nehmen.

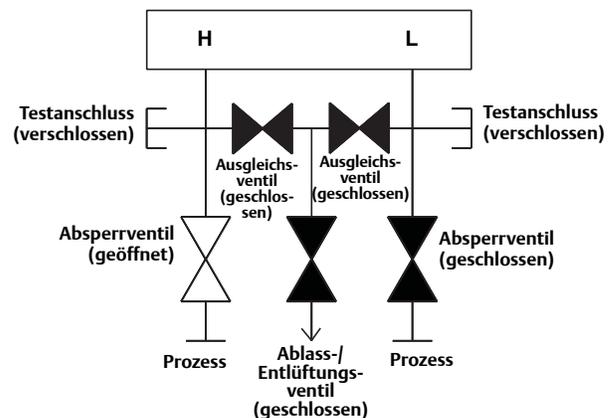


5-fach Ventilausführungen für Erdgas abgebildet:

Beim normalen Betrieb sind die beiden Absperrventile zwischen dem Prozess- und Geräteanschluss geöffnet und die Ausgleichsventile geschlossen.



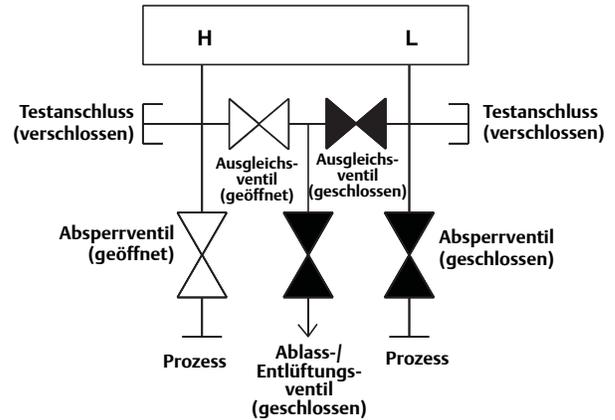
1. Zum Nullpunktgleich des 3051 das Absperrventil auf der Niederdruckseite (Auslasseite) des Messumformers zuerst schließen.



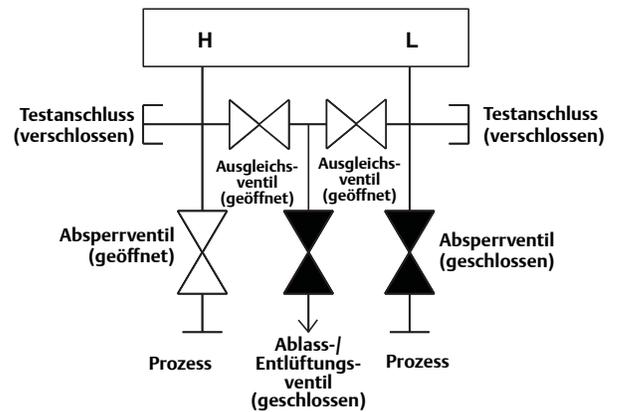
Hinweis

Das Ausgleichsventil auf der Niederdruckseite nicht vor dem Ausgleichsventil auf der Hochdruckseite öffnen. Andernfalls wird der Messumformer mit zu hohem Druck beaufschlagt.

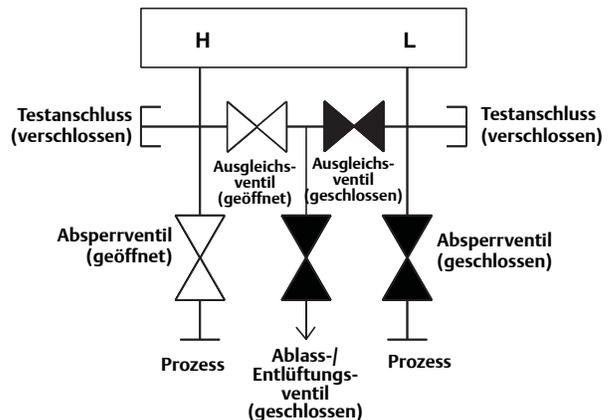
2. Das Ausgleichsventil auf der Hochdruckseite (Einlassseite) des Messumformers öffnen.



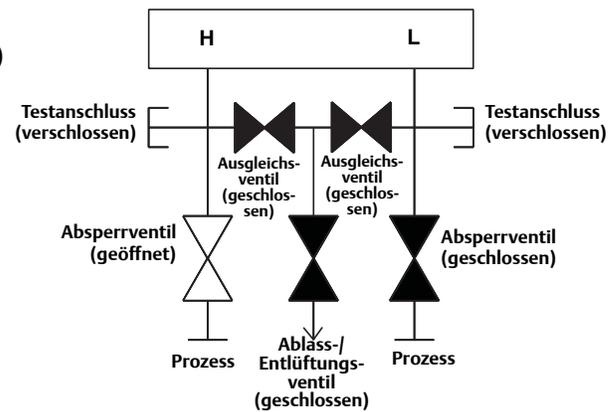
3. Das Ausgleichsventil auf der Niederdruckseite (Auslassseite) des Messumformers öffnen. Der Ventilblock ist nun korrekt konfiguriert, um den Nullpunktgleich des Messumformers durchführen zu können.



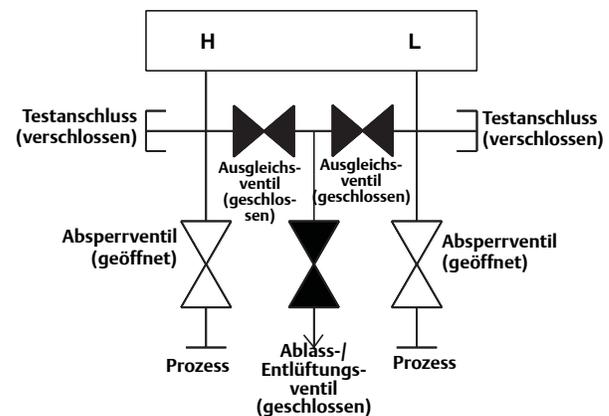
4. Nach dem Nullpunktgleich des Messumformers das Ausgleichsventil auf der Niederdruckseite (Auslassseite) des Messumformers schließen.



5. Das Ausgleichsventil auf der Hochdruckseite (Einlassseite) schließen.



6. Zum Abschluss das Absperrventil auf der Niederdruckseite öffnen, um den Messumformer wieder in Betrieb zu nehmen.



2.12 Füllstandsmessung von Flüssigkeiten

Für die Füllstandsmessung von Flüssigkeiten verwendete Differenzdruck-Messumformer messen die Höhe der hydrostatischen Flüssigkeitssäule. Der hydrostatische Flüssigkeitsdruck wird durch den Flüssigkeitspegel und die spezifische Dichte einer Flüssigkeit bestimmt. Dieser Druck entspricht der Höhe der Flüssigkeit über der Druckentnahme multipliziert mit der spezifischen Dichte der Flüssigkeit. Die Druckhöhe ist von Volumen oder Form des Behälters unabhängig.

2.12.1 Offene Behälter

Ein in der Nähe des Behälterbodens montierter Druckmessumformer misst den Druck der darüberliegenden Flüssigkeit.

Den Anschluss an der Hochdruckseite des Messumformers vornehmen und die Niederdruckseite zur Atmosphäre entlüften. Die Druckhöhe entspricht der spezifischen Dichte der Flüssigkeit multipliziert mit der Höhe der Flüssigkeit über der Druckentnahme.

Wenn der Messumformer unter dem Nullpunkt des gewünschten Flüssigkeitsbereichs liegt, ist eine Nullpunktunterdrückung erforderlich. [Abbildung 2-25](#) zeigt ein Beispiel einer Füllstandsmessung von Flüssigkeiten.

2.12.2 Geschlossene Behälter

Der Druck über einer Flüssigkeit beeinflusst den am Boden eines geschlossenen Behälters gemessenen Druck. Dieser Druck am Boden des Behälters kann durch Multiplikation der spezifischen Dichte der Flüssigkeit mit der Höhe der Flüssigkeit und Addition des Behälterdrucks errechnet werden.

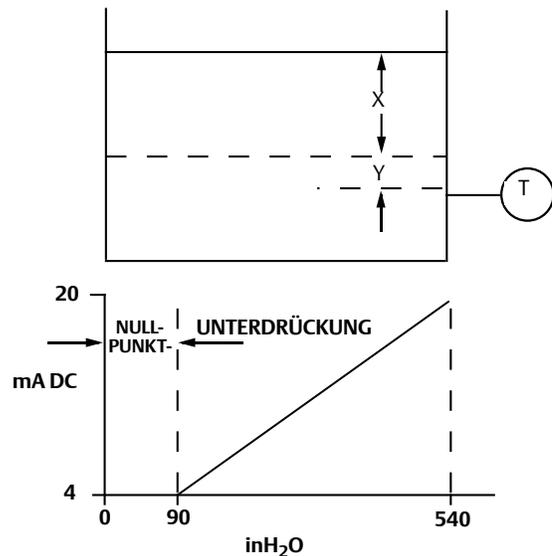
Zum Messen des wahren Flüssigkeitsstands muss der Behälterdruck vom Druck am Boden des Behälters subtrahiert werden. Hierfür eine Druckentnahme an der Oberseite des Behälters anbringen und mit der Niederdruckseite des Messumformers verbinden. Der Behälterdruck liegt dann gleichermaßen an der Hoch- und Niederdruckseite des Messumformers an. Der resultierende Differenzdruck ist proportional zur Höhe der Flüssigkeit multipliziert mit der spezifischen Dichte der Flüssigkeit.

„Trockene“ Impulsleitung

Die Niederdruckseite der Messumformer Impulsleitung bleibt leer, wenn das Gas über der Flüssigkeit nicht kondensiert. Dieser Zustand wird als „trockene“ Impulsleitung bezeichnet. Die Berechnungen zur Bestimmung des Messbereichs sind mit denen identisch, die für am Boden montierte Messumformer in offenen Behältern beschrieben und in [Abbildung 2-25](#) dargestellt sind.

Abbildung 2-25. Beispiel einer Füllstandsmessung von Flüssigkeiten

Wenn X dem vertikalen Abstand zwischen dem Minimum und dem Maximum des messbaren Flüssigkeitsspiegels entspricht (500 in.).
Wenn Y dem vertikalen Abstand zwischen der Bezugslinie des Messumformers und dem Minimum des messbaren Flüssigkeitsspiegels entspricht (100 in.).
Wenn SG der spezifischen Dichte der Flüssigkeit entspricht (0,9).
Wenn h dem maximalen Druck der darüber liegenden Flüssigkeitssäule in in. von Wasser entspricht.
Wenn e dem Druck der darüberliegenden Flüssigkeitssäule in in. von Wasser entspricht, der von Y erzeugt wird.
Wenn Bereich dem Wert e bis e + h entspricht.
Dann ist $h = (X)(SG)$
= 500 x 0,9
= 450 inH₂O
 $e = (Y)(SG)$
= 100 x 0,9
= 90 inH₂O
Bereich = 90 bis 540 inH₂O



„Nasse“ Impulsleitung

Die Kondensation des Gases über der Flüssigkeit führt dazu, dass sich die Niederdruckseite der Messumformer Impulsleitung langsam mit Flüssigkeit füllt. Um diesen potenziellen Fehler zu vermeiden, wird die Impulsleitung mit einer geeigneten Referenzflüssigkeit gefüllt. Dieser Zustand wird als „nasse“ Impulsleitung bezeichnet.

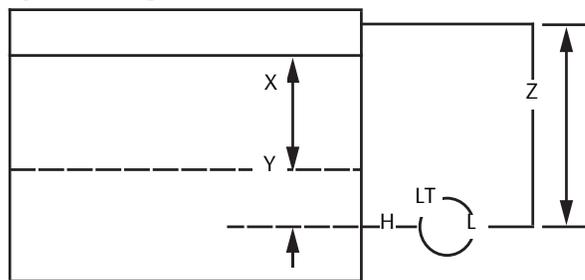
Die Referenzflüssigkeit übt auf der Niederdruckseite des Messumformers einen Druck aus. In diesem Fall muss der Nullpunkt des Messbereichs angehoben werden. Siehe [Abbildung 2-26](#).

Perlrohrsystem in einem offenen Behälter

In offenen Behältern kann ein Perlrohrsystem mit einem oben montierten Druckmessumformer verwendet werden. Dieses System besteht aus einer Druckluftversorgung, einem Druckregler, einem konstanten Durchflussmessgerät, einem Druckmessumformer und einem Rohr, das nach unten in den Behälter ragt.

Luft mit einem konstanten Durchfluss durch das Rohr strömen lassen. Der zur Aufrechterhaltung des Durchflusses erforderliche Druck entspricht der spezifischen Dichte der Flüssigkeit multipliziert mit der vertikalen Höhe der Flüssigkeit über der Rohröffnung. **Abbildung 2-27** zeigt ein Beispiel für eine Füllstandsmessung von Flüssigkeiten mit Perlrohr.

Abbildung 2-26. Beispiel der „nassen“ Impulsleitung



Wenn X dem vertikalen Abstand zwischen dem Minimum und dem Maximum des messbaren Flüssigkeitsspiegels entspricht (500 in.).

Wenn Y dem vertikalen Abstand zwischen der Bezugslinie des Messumformers und dem Minimum des messbaren Flüssigkeitsspiegels entspricht (50 in.).

Wenn z dem vertikalen Abstand zwischen der Oberseite der Flüssigkeit in der „nassen“ Impulsleitung und der Bezugslinie des Messumformers entspricht (600 in.).

Wenn SG_1 der spezifischen Dichte der Flüssigkeit entspricht (1,0).

Wenn SG_2 der spezifischen Dichte der Flüssigkeit in der „nassen“ Impulsleitung entspricht (1,1).

Wenn h dem maximalen Druck der darüberliegenden Flüssigkeitssäule in in. von Wasser entspricht.

Wenn e dem Druck der darüberliegenden Flüssigkeitssäule in in. von Wasser entspricht, der von Y erzeugt wird.

Wenn s dem Druck der darüberliegenden Flüssigkeitssäule in in. von Wasser entspricht, der von z erzeugt wird.

Wenn Bereich dem Wert $e - s$ bis $h + e - s$ entspricht.

$$\begin{aligned} \text{Dann ist } h &= (X)(SG_1) \\ &= 500 \times 1,0 \\ &= 500 \text{ in H}_2\text{O} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e &= (Y)(SG_1) \\ &= 50 \times 1,0 \\ &= 50 \text{ in H}_2\text{O} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} s &= (z)(SG_2) \\ &= 600 \times 1,1 \\ &= 660 \text{ in H}_2\text{O} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bereich} &= e - s \text{ bis } h + e - s \\ &= 50 - 660 \text{ bis } 500 + 50 - 660 \\ &= -610 \text{ bis } -110 \text{ in H}_2\text{O} \end{aligned}$$

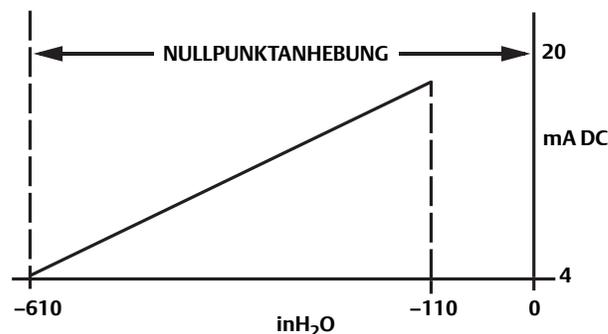
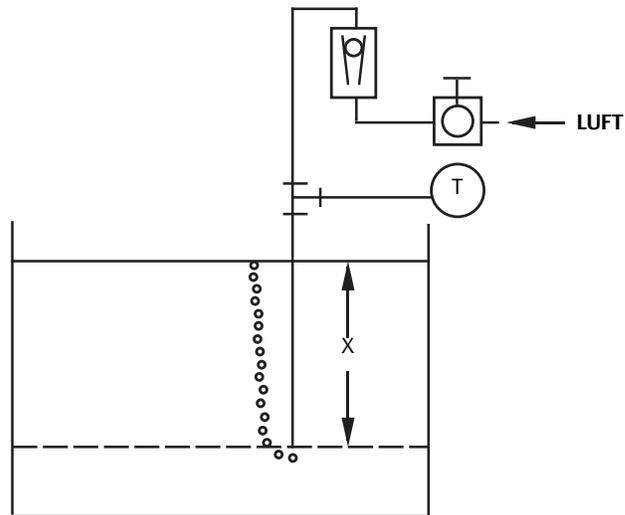
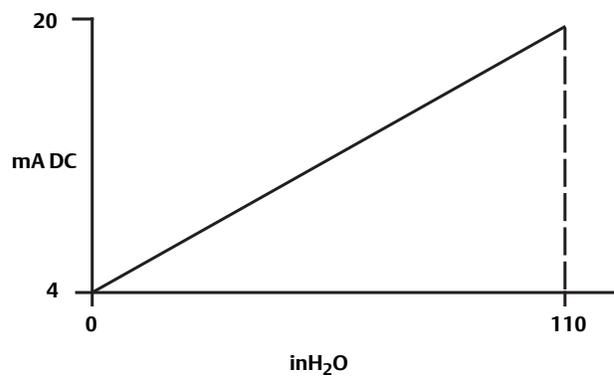


Abbildung 2-27. Beispiel einer Füllstandsmessung von Flüssigkeiten mit Perlrühr



Wenn X dem vertikalen Abstand zwischen dem Minimum und dem Maximum des messbaren Flüssigkeitsspiegels entspricht (100 in.).
Wenn SG der spezifischen Dichte der Flüssigkeit entspricht (1,1).
Wenn h dem maximalen Druck der darüberliegenden Flüssigkeitssäule in in. von Wasser entspricht.
Wenn Bereich dem Wert Null bis h entspricht.
Dann ist $h = (X)(SG)$
= $100 \times 1,1$
= $110 \text{ inH}_2\text{O}$
Bereich = 0 bis $110 \text{ inH}_2\text{O}$



Abschnitt 3 Konfiguration

Übersicht	Seite 39
Sicherheitshinweise	Seite 39
Inbetriebnahme	Seite 40
Konfigurationsdaten überprüfen	Seite 42
Handterminal Menüstrukturen	Seite 44
Traditionelle Funktionstastenfolgen	Seite 48
Ausgang prüfen	Seite 50
Grundeinstellung	Seite 52
Digitalanzeiger	Seite 58
Detaillierte Einrichtung	Seite 61
Diagnose und Service	Seite 63
Erweiterte Funktionen	Seite 64
Multidrop-Kommunikation	Seite 68

3.1 Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Inbetriebnahme und zu Arbeiten, die vor der Installation durchgeführt werden sollten.

Die Anweisungen für das Handterminal und den AMS Device Manager dienen der Ausführung von Konfigurationsfunktionen. Zur Erleichterung ist die Funktionstastenfolge für das Handterminal bei jeder Softwarefunktion mit angegeben.

3.2 Sicherheitshinweise

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Anleitungen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol () markiert. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Die Installation dieses Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen muss entsprechend den lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Empfehlungen erfolgen. Einschränkungen in Verbindung mit der sicheren Installation des 3051 finden Sie im Abschnitt „Produkt-Zulassungen“.

- Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Umgebung sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung die Messumformer Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu Stromschlägen führen.

3.3 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme umfasst den Test des Messumformers und die Überprüfung der Konfigurationsdaten. Der Messumformer 3051 kann vor oder nach der Installation für die Inbetriebnahme vorbereitet werden. Die Inbetriebnahme des Messumformers mit einem Handterminal oder AMS Device Manager vor der Installation stellt sicher, dass alle Messumformerkomponenten betriebsbereit und Sie mit dem Umgang des Gerätes vertraut sind.



Zur Vorbereitung der Inbetriebnahme sind eine Spannungsversorgung, ein Strommessgerät und ein Handterminal oder AMS Device Manager erforderlich. Die Ausrüstung gemäß [Abbildung 3-1](#) und [Abbildung 3-2](#) verdrahten. Zur Kommunikation mit dem Handterminal muss ein Widerstand von mind. 250 Ohm zwischen Handterminal und Spannungsversorgung vorhanden sein. Die Anschlussleitungen des Handterminals an den Klemmen mit der Bezeichnung „COMM“ am Anschlussklemmenblock anschließen.

Alle Hardwareeinstellungen des Messumformers bereits vor der Installation in der Werkstatt vornehmen, um zu vermeiden, dass die Messumformerelektronik der Betriebsatmosphäre ausgesetzt wird.

Alle Konfigurationsänderungen, die mit einem Handterminal vorgenommen werden, müssen durch Drücken der Taste „Send“ (Senden) an den Messumformer übertragen werden. Mit dem AMS Device Manager vorgenommene Konfigurationsänderungen werden durch Klicken auf „Apply“ (Ausführen) implementiert.

3.3.1 Messkreis auf Manuell umschalten

Immer wenn Daten gesendet oder empfangen werden, die den Ausgang des Messumformers ändern oder den Messkreis stören können, muss der Messkreis auf Manuell umgeschaltet werden. Sollte dies notwendig sein, erfolgt eine Aufforderung durch das Handterminal oder den AMS Device Manager, den Messkreis auf Manuell zu setzen. Die Bestätigung dieser Aufforderung setzt den Messkreis nicht automatisch auf Manuell, sondern dient nur zur Erinnerung, den Messkreis in einem eigenen Arbeitsschritt auf Manuell zu setzen.

3.3.2 Anschlussschemata

Die Geräte für 4–20 mA HART wie in [Abbildung 3-1](#) bzw. für 1–5 VDC HART Low Power wie in [Abbildung 3-2](#) gezeigt anschließen. Zur Kommunikation mit dem Handterminal muss ein Widerstand von mind. 250 Ohm zwischen Handterminal und Spannungsversorgung vorhanden sein. Das Handterminal oder der AMS Device Manager können an die Klemme „COMM“ des Messumformer-Anschlussklemmenblocks oder über den Lastwiderstand angeschlossen werden. Ein Anschluss über die TESTKLEMMEN verhindert die Kommunikation des 4–20 mA HART Ausgangs.

Das Handterminal mit der Taste ON/OFF einschalten oder beim AMS Device Manager anmelden. Das Handterminal oder der AMS Device Manager sucht nach einem HART-kompatiblen Gerät und zeigt an, wenn die Verbindung hergestellt wurde. Konnte keine Verbindung hergestellt werden, so erfolgt die Anzeige, dass kein Gerät gefunden wurde. Ist dies der Fall, siehe [Abschnitt 5: Störungsanalyse und -beseitigung](#).

Abbildung 3-1. Verdrahtung (4–20 mA)

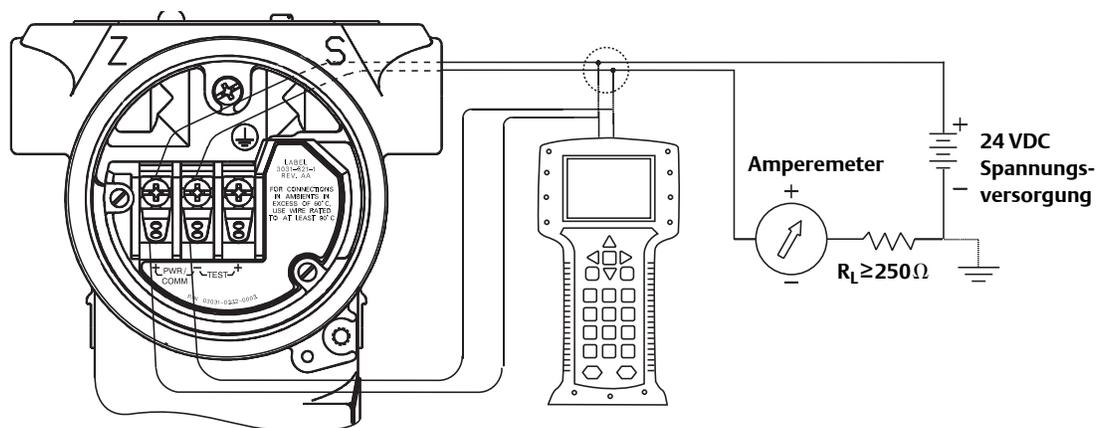
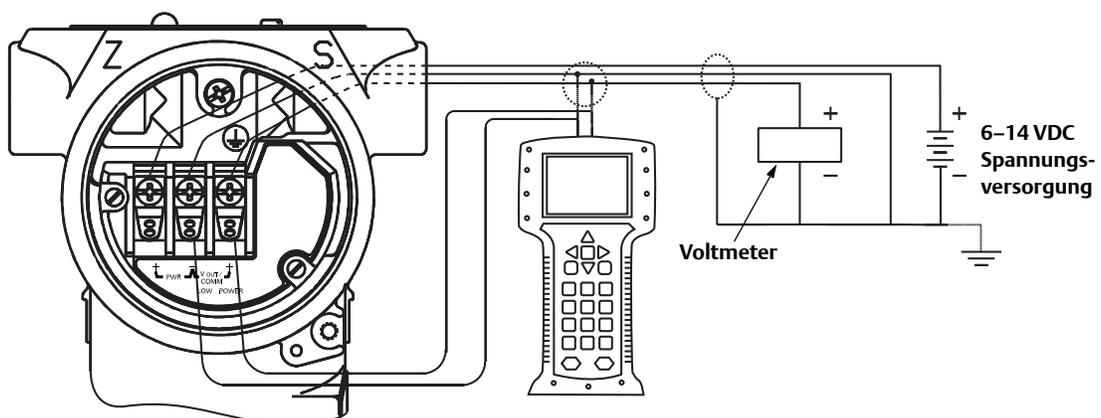


Abbildung 3-2. Verdrahtung (Low Power)



3.4 Konfigurationsdaten überprüfen

Hinweis

Die Informationen und Vorgehensweisen in diesem Abschnitt zur Verwendung der Funktionstastenfolgen des Handterminals und der Softwarebefehle des AMS Device Manager setzen voraus, dass Messumformer und Kommunikationsgerät angeschlossen sind, Spannungsversorgung vorhanden ist und die Geräte richtig funktionieren.

Die nachfolgende Liste zeigt die werkseitige Vorkonfiguration. Diese Daten können mithilfe des Handterminals oder AMS Device Manager überprüft werden.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 5
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 5
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	1, 7

Die Funktionstastenfolge eingeben, um die Konfigurationsdaten anzuzeigen.

Messumformermodell	Typ
Messstellenkennzeichnung	Bereich
Datum	Beschreibung
Nachricht	Unterer und oberer Sensorgrenzwert
Min. Messspanne	Einheiten
4 und 20 mA Punkte	Ausgang (linear oder radiziert)
Dämpfung	Alarmwert (hoch, niedrig)
Schreibschutz (Ein, Aus)	Nullpunkt-/Messspannentaste (aktiviert, deaktiviert)
Integrierter Digitalanzeiger	Füllmedium des Sensors
Werkstoff der Trennmembran	Flansch (Typ, Werkstoff)
Werkstoff des O-Rings	Ablass-/Entlüftungsventil
Druckmittler (Typ, Füllmedium, Werkstoff der Trennmembran, Nummer)	Seriennummer des Messumformers
Adresse	Seriennummer des Sensors

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Configuration Properties“ (Konfigurationseigenschaften) aus dem Menü auswählen. Die einzelnen Registerkarten mit den jeweiligen Parametern durchblättern, um die Messumformerkonfiguration zu überprüfen.

3.5 Handterminal

(Version 1.8)

3.5.1 Handterminal Bedieninterface

Abbildung 3-3. Traditionelles Interface

Die entsprechenden Menüstrukturen finden Sie auf [Seite 44](#) und [Seite 45](#).

Die Funktionstastenfolgen finden Sie auf [Seite 48](#).

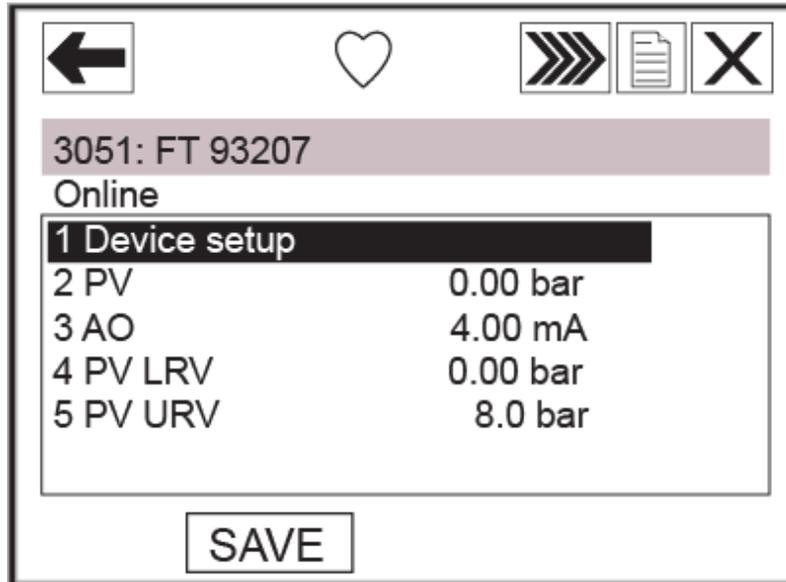
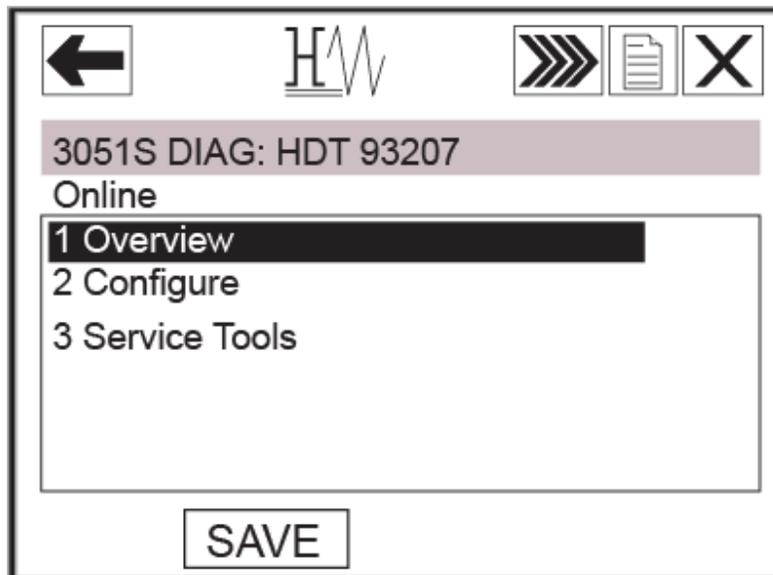


Abbildung 3-4. Geräte Dashboard

Die entsprechenden Menüstrukturen finden Sie auf [Seite 46](#) bis [Seite 48](#).

Die Funktionstastenfolgen finden Sie auf [Seite 50](#).



3.6 Handterminal Menüstrukturen

Abbildung 3-5. Rosemount 3051 – Traditionelle HART Menüstruktur für 4–20 mA HART Ausgang

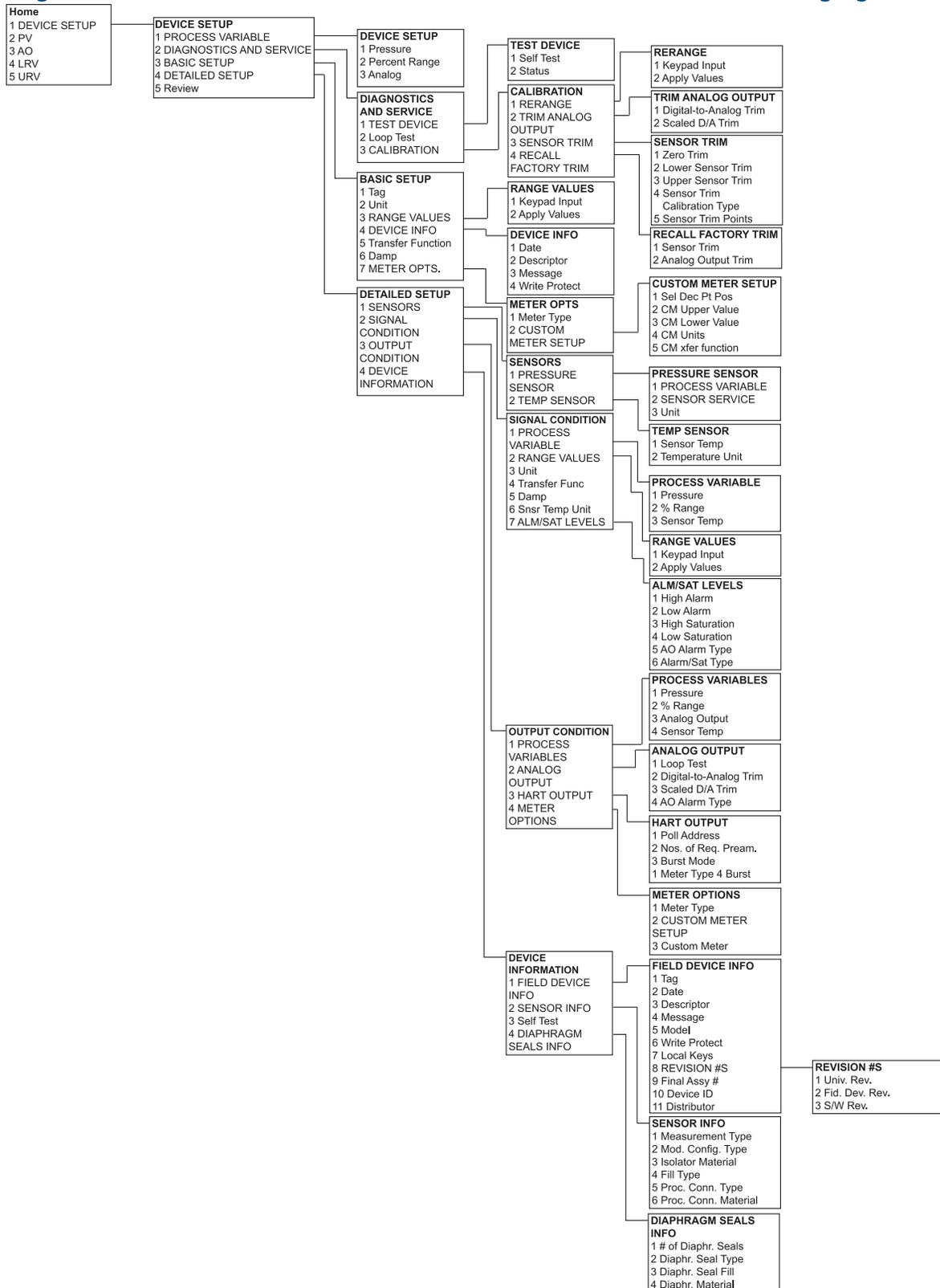


Abbildung 3-6. Rosemount 3051 – Traditionelle HART Menüstruktur für 1–5 VDC Low Power

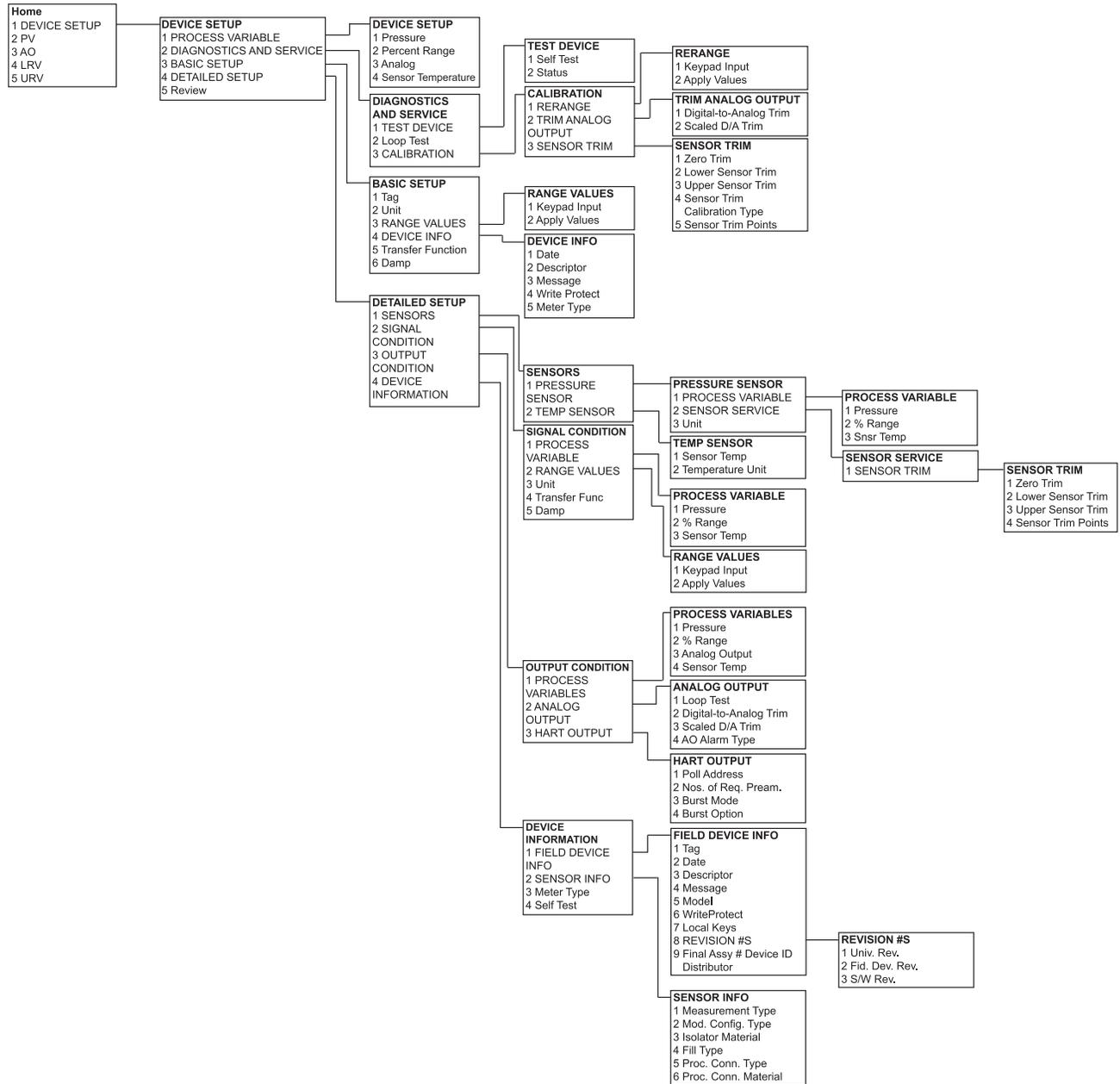


Abbildung 3-7. Rosemount 3051 – Geräte Dashboard Menüstruktur – Übersicht

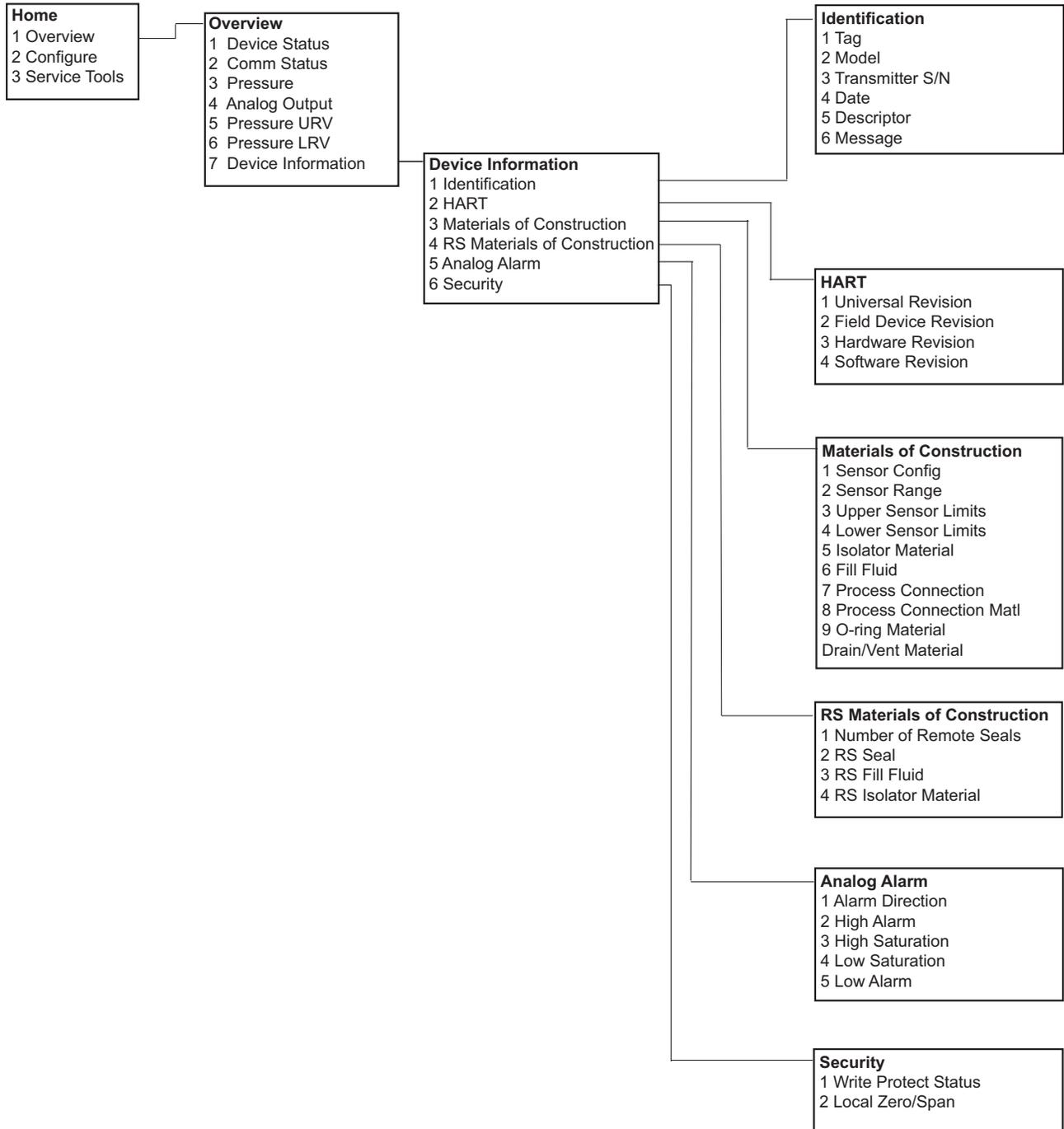


Abbildung 3-8. Rosemount 3051 – Geräte Dashboard Menüstruktur – Konfiguration

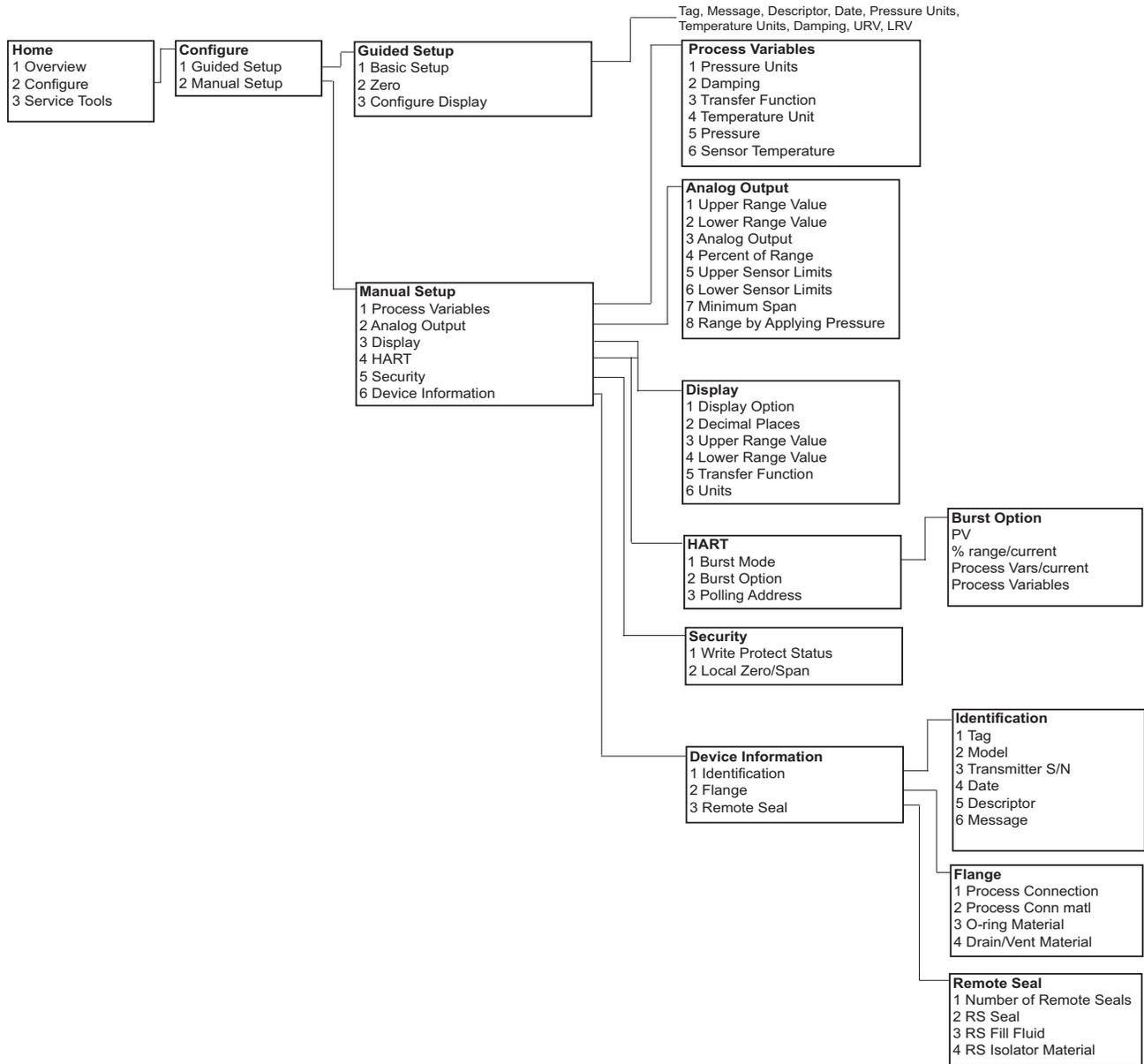
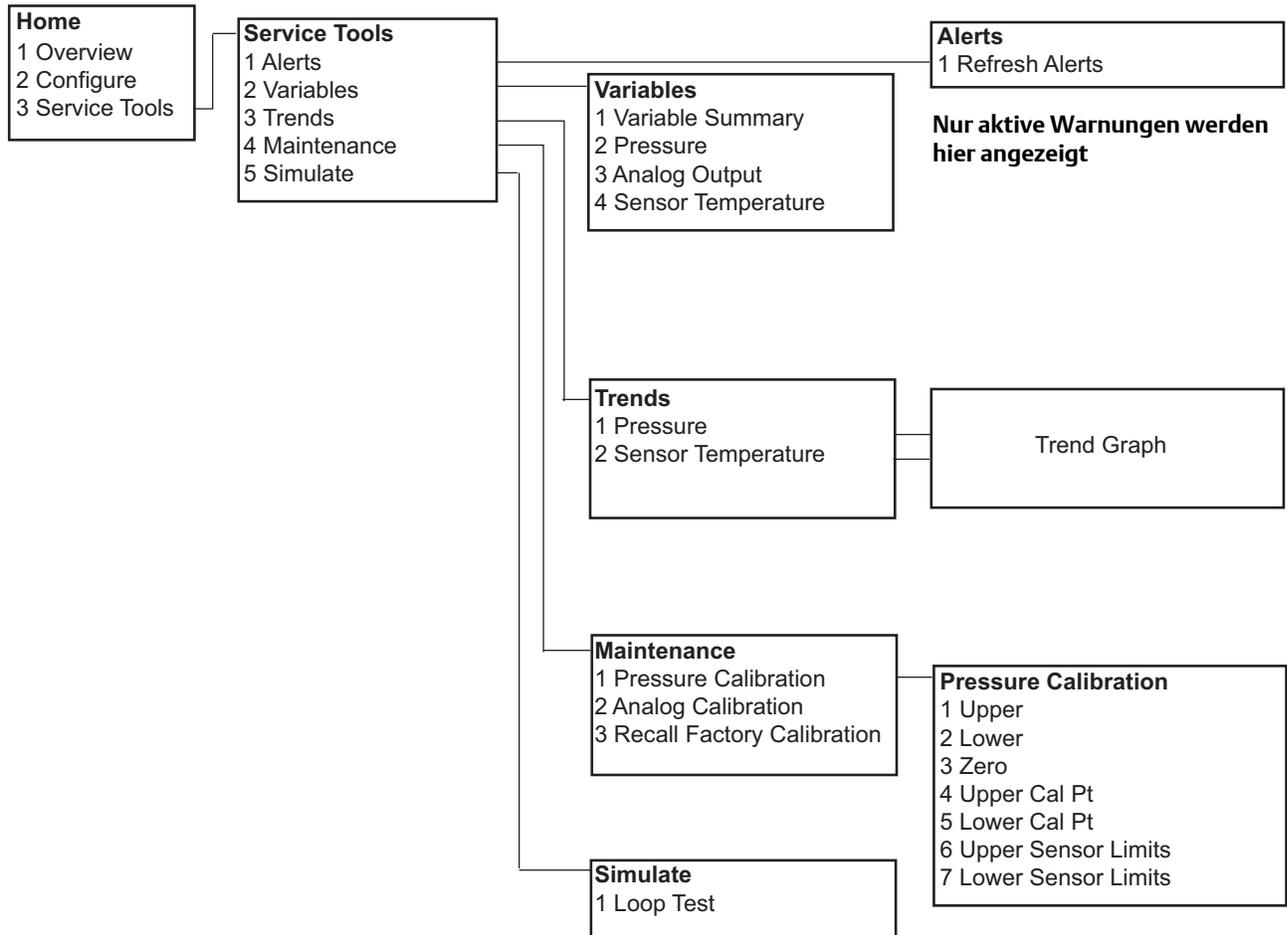


Abbildung 3-9. Rosemount 3051 – Geräte Dashboard Menüstruktur – Service Tools



3.7 Traditionelle Funktionstastenfolgen

Ein Häkchen (✓) kennzeichnet die Basis-Konfigurationsparameter. Diese Parameter sollten mindestens bei der Konfiguration und bei der Inbetriebnahme geprüft werden.

Tabelle 3-1. Traditionelle Funktionstastenfolgen für den 3051

	Funktion	4–20 mA HART	1–5 VDC HART Low Power
	Abfrageadresse	1, 4, 3, 3, 1	1, 4, 3, 3, 1
	Abgleich Analogausgang	1, 2, 3, 2	1, 2, 3, 2
✓	Alarm- und Sättigungswerte	1, 4, 2, 7	nicht zutreffend
	Analogausgangs-Alarmart	1, 4, 3, 2, 4	1, 4, 3, 2, 4
	Anzahl benötigter Einleitungen	1, 4, 3, 3, 2	1, 4, 3, 3, 2

	Funktion	4–20 mA HART	1–5 VDC HART Low Power
	Beschreibung	1, 3, 4, 2	1, 3, 4, 2
	Burst-Betriebsart	1, 4, 3, 3, 3	1, 4, 3, 3, 3
	Burst-Optionen	1, 4, 3, 3, 4	1, 4, 3, 3, 4
	D/A-Abgleich (4–20 mA Ausgang)	1, 2, 3, 2, 1	1, 2, 3, 2, 1
✓	Dämpfung	1, 3, 6	1, 3, 6
	Datum	1, 3, 4, 1	1, 3, 4, 1
✓	Einheiten (Prozessvariable)	1, 3, 2	1, 3, 2
	Feldgerätinformationen	1, 4, 4, 1	1, 4, 4, 1
	Kundendefinierbarer Messgerätewert	1, 4, 3, 4, 3	nicht zutreffend
	Kundenspezifische Messgerätekonfiguration	1, 3, 7, 2	nicht zutreffend
✓	Messbereichswerte	1, 3, 3	1, 3, 3
	Messgerät-Optionen	1, 4, 3, 4	nicht zutreffend
	Messkreistest	1, 2, 2	1, 2, 2
	Messspannen-/Nullpunktaste deaktivieren	1, 4, 4, 1, 7	1, 4, 4, 1, 7
✓	Messstellenkennzeichnung	1, 3, 1	1, 3, 1
	Messumformer-Schreibschutz	1, 3, 4, 4	1, 3, 4, 4
	Multidrop-Messumformer abfragen	Linker Pfeil, 4, 1, 1	Linker Pfeil, 4, 1, 1
	Nachricht	1, 3, 4, 3	1, 3, 4, 3
	Neueinstellung	1, 2, 3, 1	1, 2, 3, 1
	Neueinstellung – Tastatureingabe	1, 2, 3, 1, 1	1, 2, 3, 1, 1
	Nullpunkt-/Messspannentaste	1, 4, 4, 1, 7	1, 4, 4, 1, 7
	Nullpunktgleich	1, 2, 3, 3, 1	1, 2, 3, 3, 1
	Oberer Sensorabgleich	1, 2, 3, 3, 3	1, 2, 3, 3, 3
	Selbsttest (Messumformer)	1, 2, 1, 1	1, 2, 1, 1
	Sensor-Abgleichpunkte	1, 2, 3, 3, 4	1, 2, 3, 3, 4
	Sensorinformation	1, 4, 4, 2	1, 4, 4, 2
	Sensortemperatur	1, 1, 4	1, 1, 4
	Skalierter D/A-Abgleich (4–20 mA Ausgang)	1, 2, 3, 2, 2	1, 2, 3, 2, 2
	Status	1, 2, 1, 2	1, 2, 1, 2
✓	Übertragungsfunktion (Art des Ausgangs einstellen)	1, 3, 5	1, 3, 5
	Unterer Sensorabgleich	1, 2, 3, 3, 2	1, 2, 3, 3, 2
	Vollständiger Abgleich	1, 2, 3, 3	1, 2, 3, 3

Tabelle 3-2. Geräte Dashboard Funktionstastenfolgen für den 3051

Funktion	4–20 mA HART
Abfrageadresse	2, 2, 4, 3
Alarm- und Sättigungswerte	1, 7, 5
Analogausgangs-Alarmart	1, 7, 5
Beschreibung	2, 2, 6, 1, 5
Burst-Betriebsart	2, 2, 4, 1
Burst-Option	2, 2, 4, 2
D/A-Abgleich (4–20 mA Ausgang)	3, 4, 2
Dämpfung	2, 2, 1, 2
Datum	2, 2, 6, 1, 4
Einheiten	2, 2, 1, 1
Feldgeräteinformationen	2, 2, 6
Kundenspezifische Konfiguration des Digitalanzeigers	2, 2, 3
Messbereichswerte	1, 5
Messkreistest	3, 5, 1
Messstellenkennzeichnung	2, 2, 6, 1, 1
Messumformer-Schreibschutz	2, 2, 5, 1
Nachricht	2, 2, 6, 1, 6
Neueinstellung mit Tastenfeld	1, 5
Nullpunkt- und Messspannentaste deaktivieren	2, 2, 5, 2
Nullpunktgleich	3, 4, 1, 3
Oberer Sensorabgleich	3, 4, 1, 1
Sensortemperatur/-trend	3, 3, 2
Skalierter D/A-Abgleich (4–20 mA Ausgang)	3, 4, 2
Übertragungsfunktion	2, 2, 1, 3
Unterer Sensorabgleich	3, 4, 1, 2

3.8 Ausgang prüfen

Vor Ausführung anderer Online-Operationen des Messumformer die digitalen Ausgangsparameter überprüfen, um sicherzustellen, dass der Messumformer korrekt arbeitet und für die richtige Prozessvariable konfiguriert ist.

3.8.1 Prozessvariablen

Die Prozessvariable des 3051 liefert den Messumformerausgang und wird kontinuierlich aktualisiert. Der Druck, sowohl in physikalischen Einheiten als auch in Prozent vom Messbereich, wird kontinuierlich vom unteren bis zum oberen Grenzwert des Sensormoduls erfasst, auch wenn die Drücke außerhalb des festgelegten Messbereichs liegen.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 1
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 1
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 2

Das Menü „Prozessvariable“ zeigt folgende Prozessvariablen an:

- Druck
- Prozent vom Messbereich
- Analogausgang

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Process Variables...“ (Prozessvariablen) aus dem Menü auswählen. Der Bildschirm *Process Variable* zeigt folgende Prozessvariablen an:

- Druck
- Prozent vom Messbereich
- Analogausgang

3.8.2 Sensortemperatur

Der Messumformer 3051 verfügt direkt über dem Drucksensor innerhalb des Sensormoduls über einen Temperatursensor. Beim Ablesen dieser Temperatur ist zu beachten, dass diese nicht der Prozesstemperatur entspricht.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 1, 4
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 1, 4
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 2, 4

Um den Wert für die Sensortemperatur anzuzeigen, die entsprechende Funktionstastenfolge für Sensortemperatur eingeben.

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Process Variables...“ (Prozessvariablen) aus dem Menü auswählen. „Snsr Temp“ ist dann die gemessene Sensortemperatur.

3.9 Grundeinstellung

3.9.1 Einheit der Prozessvariablen einstellen

Mit dem Befehl PV Unit (PV Einheit) können die Einheiten für die Prozessvariablen so eingestellt werden, dass die Prozessüberwachung in den geeigneten Maßeinheiten erfolgt.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 3, 2
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 3, 2
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 1, 1

Die Funktionstastenfolge für „Einheiten der Prozessvariablen einstellen“ eingeben. Die folgenden physikalischen Einheiten stehen zur Auswahl:

- inH₂O
- inHg
- ftH₂O
- mmH₂O
- mmHg
- psi
- bar
- mbar
- g/cm²
- kg/cm²
- Pa
- kPa
- Torr
- atm
- inH₂O bei 4 °C
- mmH₂O bei 4 °C

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Configure“ (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen. In der Registerkarte *Basic Setup* (Grundeinstellung) das Dropdown-Menü „Unit“ (Einheit) wählen, um die Einheiten auszuwählen.

3.9.2 Ausgang einstellen (Übertragungsfunktion)

Der Messumformer 3051 verfügt über zwei Ausgangseinstellungen: linear und radiziert. Die Radizierung wird verwendet, um ein durchflussproportionales (analoges) Ausgangssignal zu erhalten. Wenn der Eingang sich Null nähert, schaltet der Messumformer 3051 automatisch auf linearen Ausgang, um nahe Null ein stabileres Ausgangssignal zu erhalten (siehe [Abbildung 3-10](#)).

Für den 4–20 mA HART Ausgang ist der Anstieg der Kurve von 0 bis 0,6 Prozent der eingestellten Druck-Messspanne gleich 1:1 ($y = x$). Dies ermöglicht eine präzise Kalibrierung im Nullpunkt-Bereich. Bei kleinen Änderungen im Eingang haben größere Steigungen stärkere Auswirkungen auf den Ausgang. Um einen kontinuierlichen Übergang von linear zu radiziert zu erreichen, ist die Kurvensteigung im Bereich von 0,6 bis 0,8 Prozent 1:42 ($y = 42x$).

Handterminal

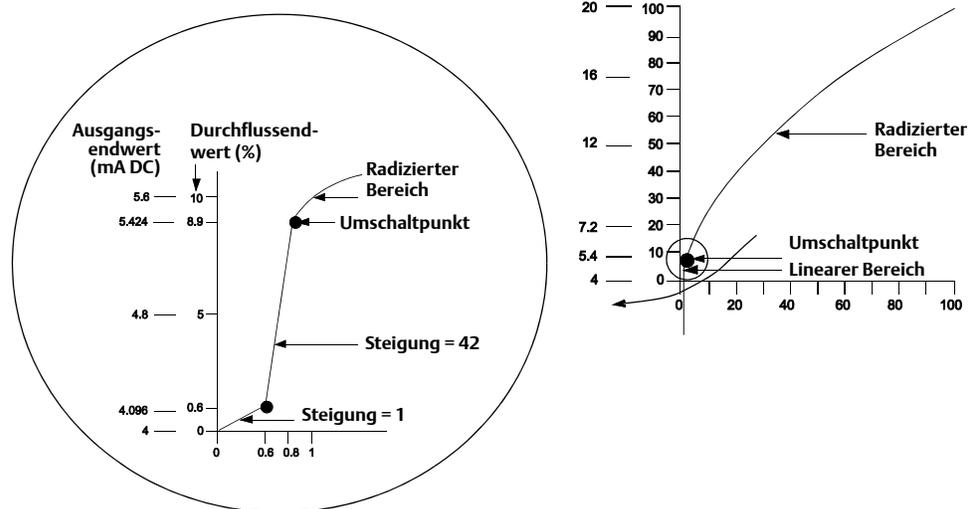
Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 3, 5
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 3, 5
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 1, 3

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Configure“ (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. In der Registerkarte *Basic Setup* (Grundeinstellung) das Dropdown-Menü „Xfer fnctn“ (Übertragungsfunktion) wählen, um den Ausgang auszuwählen, und dann auf „Apply“ (Ausführen) klicken.
2. Den Warnhinweis sorgfältig durchlesen und auf „Yes“ (Ja) klicken, wenn die Änderungen sicher angewandt werden können.

Abbildung 3-10. Umschaltpunkt, radiziertes 4–20 mA HART Ausgangssignal



Hinweis

Bei einem Durchfluss Messspannenverhältnis größer als 10:1 ist es nicht empfehlenswert, die Radizierung im Messumformer durchzuführen. In diesem Fall die Radizierung stattdessen im Leitsystem durchzuführen.

3.9.3 Neueinstellung

Der Befehl Messbereichswerte ordnet dem Messanfang und Messende (4 und 20 mA Punkte sowie 1 und 5 VDC Punkte) die entsprechenden Werte zu. Der Messanfang entspricht 0 % des Messbereichs und das Messende entspricht 100 % des Messbereichs. In der Praxis können diese Werte, je nach Änderung der Prozessanforderungen, so oft wie nötig neu eingestellt werden. Eine komplette Liste der Messbereichs- und Sensorgrenzwerte ist unter „[Messbereichs- und Sensorgrenzen](#)“ auf Seite 108 zu finden.

Hinweis

Messumformer werden auf Wunsch von Emerson Process Management vollständig kalibriert bzw. mit der Werkseinstellung für den Endwert (Nullpunkt bis zum Messende) geliefert.

Hinweis

Ungeachtet des eingestellten Messbereichs misst und meldet der 3051 alle erfassten Daten innerhalb der digitalen Grenzwerte des Sensors. Beispiel: Wenn der 4 und der 20 mA Wert als 0 und 10 inH₂O definiert sind, der Messumformer aber einen Druck von 25 inH₂O misst, wird der digitale Ausgang 25 inH₂O und 250 % Messbereich ausgegeben.

Eine der nachfolgenden Methoden zur Neueinstellung des Messumformers verwenden. Jede Methode kann für sich alleine angewandt werden. Alle Möglichkeiten genau prüfen, bevor Sie sich für die für Sie beste Methode entscheiden.

- Neueinstellung nur mit Handterminal oder AMS Device Manager
- Neueinstellung mit einem Drucknormal und dem Handterminal oder AMS Device Manager
- Neueinstellung mit einem Drucknormal sowie den Nullpunkt- und Messspannentasten (Option D4)

Hinweis

Wenn die Steckbrücke „Sicherheit“ des Messumformers auf **ON** steht, kann keine Justierung von Nullpunkt und Messspanne vorgenommen werden. Siehe „[Konfigurieren der Sicherheits- und Alarmfunktion](#)“ auf Seite 20 bzgl. Informationen zur Einstellung der Sicherheitsfunktion des Messumformers.

Neueinstellung nur mit Handterminal oder AMS Device Manager.

Die Neueinstellung nur mit dem Handterminal ist die einfachste und gebräuchlichste Methode. Dabei werden die Messbereichswerte der analogen 4 und 20 mA Punkte (1 und 5 VDC Punkte) unabhängig von einer Druckvorgabe geändert. Dies bedeutet, dass bei einer Änderung des 4 oder 20 mA Wertes auch der Messbereich geändert wird.

Beispiel für den 4–20 mA HART Ausgang:

Wenn der Messumformer auf

4 mA = 0 inH₂O und

20 mA = 100 inH₂O

eingestellt ist und der 4 mA Wert nur mit dem Handterminal auf 50 inH₂O geändert wird, betragen die neuen Einstellungen:

4 mA = 50 inH₂O und

20 mA = 100 inH₂O

Dabei ist zu beachten, dass die Messspanne ebenfalls von 100 inH₂O auf 50 inH₂O geändert wurde, während sich der 20 mA Sollwert von 100 inH₂O nicht geändert hat.

Um einen reversen Ausgang zu erzeugen, den 4 mA Punkt einfach auf einen größeren numerischen Wert als den 20 mA Punkt setzen. Unter Verwendung des obigen Beispiels führt die Einstellung des 4 mA Punktes auf 100 inH₂O und des 20 mA Punktes auf 0 inH₂O zu einem reversen Ausgang.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 1
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 1
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 2, 1

Die unter „Neueinstellung nur mit dem Handterminal“ angegebene Funktionstastenfolge vom HOME Bildschirm aus eingeben.

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Configure“ (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen. In der Registerkarte *Basic Setup* (Grundeinstellung) das Feld „Analog Output“ (Analogausgang) wählen und wie folgt vorgehen:

1. Messanfang (LRV) und Messende (URV) in die dafür vorgesehenen Felder eingeben und auf „Apply“ (Ausführen) klicken.
2. Den Warnhinweis sorgfältig durchlesen und auf „Yes“ (Ja) klicken, wenn die Änderungen sicher angewandt werden können.

Neueinstellung mit einem Drucknormal und dem Handterminal oder AMS Device Manager

Sollten die Werte für den 4 bzw. 20 mA Punkt (1 bzw. 5 VDC Punkt) nicht bekannt sein, kann die Neueinstellung des Messumformers mit dem Handterminal und einem Drucknormal bzw. dem Prozessdruck durchgeführt werden.

Hinweis

Die Messspanne bleibt bei der Einstellung des 4 mA Punktes (1 VDC Punktes) erhalten. Die Spanne ändert sich jedoch, wenn der 20 mA Punkt (5 VDC Punkt) eingestellt wird. Ist der Messanfang auf einen Wert gesetzt, bei dem das Messende die Sensorgrenze überschreitet, wird das Messende automatisch auf die Sensorgrenze gesetzt und die Messspanne entsprechend angepasst.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 1, 2
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 1, 2
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 2, 8

Die Funktionstastenfolge für [Neueinstellung mit einem Drucknormal und dem Handterminal oder AMS Device Manager](#) vom HOME Bildschirm aus eingeben.

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate“ (Kalibrieren) und dann „Apply Values“ (Werte anwenden) aus dem Menü auswählen.

1. Den Messkreis auf Manuell setzen und dann „Next“ (Weiter) auswählen.
2. Vom Menü *Apply Values* (Werte anwenden) den Online Anweisungen folgen, um Messanfang und Messende zu konfigurieren.
3. „Exit“ (Beenden) auswählen, um den Bildschirm *Apply Values* zu verlassen.
4. Auf „Next“ (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb gesetzt werden kann.
5. Auf „Finish“ (Beenden) klicken, um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

Neueinstellung mit einem Drucknormal sowie den Nullpunkt- und Messspanntasten (Option D4)

Sollten die Werte für den 4 bzw. 20 mA (1 und 5 VDC) Punkt nicht bekannt sein und ein Handterminal nicht zur Verfügung stehen, kann die Neueinstellung des Messumformers mittels den Nullpunkt- und Messspanntasten (siehe [Abbildung 3-11 auf Seite 57](#)) und eines Drucknormals erfolgen.

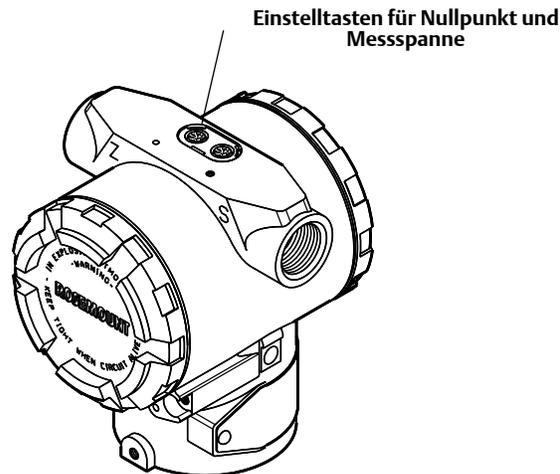
Hinweis

Die Messspanne bleibt bei der Einstellung des 4 mA (1 VDC) Punktes erhalten. Die Spanne ändert sich jedoch, wenn der 20 mA Punkt (5 VDC Punkt) eingestellt wird. Ist der Messanfang auf einen Wert gesetzt, bei dem das Messende die Sensorgrenze überschreitet, wird das Messende automatisch auf die Sensorgrenze gesetzt und die Messspanne entsprechend angepasst.

So stellen Sie den Messumformer mittels den Nullpunkt- und Messspanntasten neu ein:

1. Die Schraube lösen, mit der das Zulassungsschild an der Oberseite des Messumformers angebracht ist. Das Schild beiseite schieben, bis die Nullpunkt- und Messspanntasten zugänglich sind. Siehe [Abbildung 3-11](#).
2. Den gewünschten 4 mA (1 VDC) Druckwert an den Messumformer anlegen. Die Nullpunktaste (Zero) für mind. 2 Sekunden, jedoch nicht länger als 10 Sekunden, gedrückt halten.
3. Den gewünschten 20 mA (5 VDC) Druckwert an den Messumformer anlegen. Die Messspanntaste (Span) für mind. 2 Sekunden, jedoch nicht länger als 10 Sekunden, gedrückt halten.

Abbildung 3-11. Nullpunkt- und Messspannentaste



Hinweis

Die Messspanne bleibt bei der Einstellung des 4 mA Punktes (1 VDC Punktes) erhalten. Die Spanne ändert sich jedoch, wenn der 20 mA Punkt (5 VDC Punkt) eingestellt wird. Ist der Messanfang auf einen Wert gesetzt, bei dem das Messende die Sensorgrenze überschreitet, wird das Messende automatisch auf die Sensorgrenze gesetzt und die Messspanne entsprechend angepasst.

3.9.4 Dämpfung

Der Befehl „Damp“ (Dämpfung) ändert die Antwortzeit des Messumformers. Ein Ausgangssignal, welches durch schnelle Sprünge im Eingang beeinflusst wird, kann somit geglättet werden. Die Dämpfung basierend auf der erforderlichen Ansprechzeit, Signalstabilität sowie weiterer Anforderungen an die Messkreisdynamik einstellen. Der Standardwert beträgt 0,4 Sekunden. Dieser Wert kann auf einen von zehn vorkonfigurierten Dämpfungswerten zwischen 0 und 25,6 Sekunden geändert werden. Siehe folgende Liste:

■ 0,00 Sekunden	■ 0,05 Sekunden	■ 0,10 Sekunden
■ 0,20 Sekunden	■ 0,40 Sekunden	■ 0,80 Sekunden
■ 1,60 Sekunden	■ 3,20 Sekunden	■ 6,40 Sekunden
■ 12,8 Sekunden	■ 25,6 Sekunden	

Der aktuelle Dämpfungswert kann durch Eingabe der entsprechenden Funktionstastenfolge mit dem Handterminal oder mithilfe der Menüoption „Configure“ (Konfigurieren) im AMS Device Manager abgerufen werden.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 3, 6
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 3, 6
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 1, 2

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Configure“ (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. In der Registerkarte *Basic Setup* (Grundeinstellung) den Dämpfungswert in das Feld *Damp* eingeben und auf „Apply“ (Ausführen) klicken.
2. Den Warnhinweis sorgfältig durchlesen und auf „Yes“ (Ja) klicken, wenn die Änderungen sicher angewandt werden können.

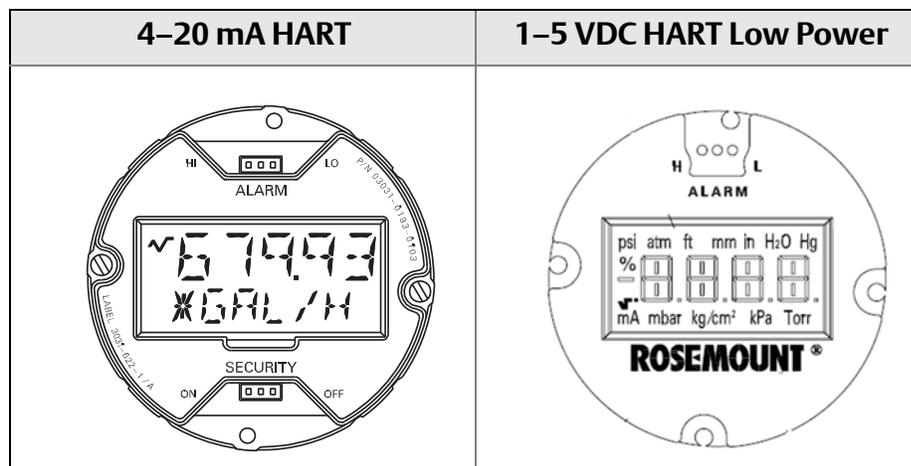
3.10 Digitalanzeiger

Der Digitalanzeiger ist direkt mit der Interface Elektronikplatine verbunden, die eine direkte Verbindung mit den Signalklemmen bietet. Der Anzeiger gibt den Ausgang und abgekürzte Diagnosemeldungen aus. Im Lieferumfang des Digitalanzeigers ist ein entsprechender Gehäusedeckel enthalten.

Für den 4–20 mA HART Ausgang verfügt der Digitalanzeiger über ein zweizeiliges Display. Die erste Zeile mit fünf Zeichen zeigt den tatsächlich gemessenen Wert und die zweite Zeile mit sechs Zeichen zeigt die physikalische Einheit des Wertes an. Auf dem Digitalanzeiger können außerdem Diagnosemeldungen angezeigt werden. Siehe [Abbildung 3-12](#).

Für den 1–5 VDC HART Low Power Ausgang verfügt der Digitalanzeiger über ein einzeliges Display mit vier Zeichen, das den tatsächlichen Wert anzeigt. Auf dem Digitalanzeiger können außerdem Diagnosemeldungen angezeigt werden. Siehe [Abbildung 3-12](#).

Abbildung 3-12.



3.10.1 Konfiguration des Digitalanzeigers nur für 4–20 mA HART

Der Digitalanzeiger wurde werkseitig auf abwechselnde Anzeige der physikalischen Einheit und Prozent vom Messbereich eingestellt. Der Befehl „LCD Display Configuration“ ermöglicht eine kundenspezifische Einstellung des Digitalanzeigers gemäß den Anwendungsanforderungen. Der Digitalanzeiger alterniert zwischen den ausgewählten Optionen:

■ Nur physikalische Einheiten	■ Alternierend zwischen physik. Einheiten und % vom Messbereich
■ Nur % Messbereich	■ Alternierend zwischen physik. Einheiten und kundenspez. Anzeige
■ Nur kundenspez. Anzeige	■ Alternierend zwischen % vom Messbereich und kundenspez. Anzeige

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 3, 7
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 3

So ändern Sie die Standardanzeige auf eine der o. a. Optionen:

1. Im Hauptmenü des Handterminals (1) Device Setup (3) Basic Setup, (7) Meter Options (Geräteeinstellung, Grundeinstellung, Digitalanzeiger) wählen.
2. Anschließend (1) Meter Type (Messgeräte Typ) wählen. Die verfügbaren Optionen mit den Aufwärts- oder Abwärtspfeiltasten durchlaufen, bis die gewünschte Anzeige markiert ist. ENTER, SEND und HOME drücken.

AMS

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Configuration Properties“ (Konfigurationseigenschaften) aus dem Menü auswählen.

1. In der Registerkarte *Local Display* (Digitalanzeiger) das Feld *Meter Type* (Messgeräte Typ) wählen. Die gewünschten Optionen entsprechend den Anwendungsanforderungen auswählen und auf „Apply“ (Anwenden) klicken.
2. Der Bildschirm *Apply Parameter Modification* (Parameteränderung ausführen) erscheint. Die gewünschten Daten eingeben und auf „OK“ klicken.
3. Die angezeigte Warnung sorgfältig lesen, und dann auf „OK“ klicken.

3.10.2 Kundenspezifische Konfiguration des Digitalanzeigers nur für 4–20 mA HART

Die vom Anwender konfigurierbare Skala ist eine Funktion, mit deren Hilfe Durchfluss-, Füllstands- oder kundenspezifische Druckeinheiten auf dem Digitalanzeiger angezeigt werden können. Mithilfe dieser Funktion können Position des Dezimalpunktes (Komma), Messende, Messanfang, physikalische Einheiten und Übertragungsfunktion definiert werden. Die Konfiguration des Digitalanzeigers kann mit einem Handterminal oder AMS durchgeführt werden.

Mithilfe der vom Anwender konfigurierbaren Skala können die folgenden Funktionen definiert werden:

- Position des Dezimalpunktes (Komma)
- Messende
- Messanfang
- Physikalische Einheiten
- Übertragungsfunktion

So konfigurieren Sie den Digitalanzeiger mit einem Handterminal:

1. „Meter Type“ (Messgeräte Typ) mit der unter [„Konfiguration des Digitalanzeigers nur für 4–20 mA HART“ auf Seite 59](#) angegebene Funktionstastenfolge auf „Custom Meter“ (Kundendefiniertes Messgerät) ändern.
2. Danach auf dem Bildschirm *ONLINE* die Optionen 1 Device Setup, 3 Basic Setup, 7 Meter Options, 2 Meter Options, 2 Custom Meter Setup (1 Geräteeinstellung, 3 Grundeinstellung, 7 Messgerät-Optionen, 2 Messgerät-Optionen, 2 Kundendefinierte Messgeräteoptionen) wählen.
3. So geben Sie die Position des Dezimalpunktes (Kommas) an:
 - a. 1 Sel dec pt pos (Position des Dezimalpunktes wählen) auswählen. Die Position des Dezimalpunktes so wählen, dass sie den Ausgang der Anwendung am präzisesten wiedergibt. Beispiel: Bei einem erwarteten Ausgang zwischen 0 und 75 GPM XX.XXX wählen oder die nachfolgenden Beispiele verwenden:

XXXXX
XXXX.X
XXX.XX
XX.XXX
X.XXXX

Hinweis

Vor dem nächsten Schritt sicherstellen, dass die gewählte Option gesendet und der Dezimalpunkt geändert wurde.

- b. „SEND“ (Senden) drücken.
4. So geben Sie ein kundenspezifisches Messende an:
 - a. 2 *CM Upper Value* (Kundenspezifisches Messende) wählen. Den Wert eingeben, den der Messumformer am 20 mA Punkt lesen soll.
 - b. „SEND“ (Senden) drücken.
5. So geben Sie einen kundenspezifisches Messanfang an:
 - a. 3 *CM Lower Value* (Kundenspezifischer Messanfang) wählen. Den Wert eingeben, den der Messumformer am 4 mA Punkt lesen soll.
 - b. „SEND“ (Senden) drücken.

 Siehe [„Sicherheitshinweise“ auf Seite 39](#) bzgl. vollständiger Warnungsinformationen.

6. So definieren Sie kundenspezifische Einheiten:
 - a. 4 *CM Units* (Kundenspezifische Einheiten) wählen. Die kundenspezifischen Einheiten (max. fünf Zeichen Länge) eingeben, die auf dem Digitalanzeiger angezeigt werden sollen.
 - b. „SEND“ (Senden) drücken.
7. So wählen Sie die Übertragungsfunktion des Messumformers für den Digitalanzeiger:
 - a. 5 *CM xfer fnct* (Kundenspezifische Übertragungsfunktion) wählen. Die Übertragungsfunktion des Messumformers für den Digitalanzeiger eingeben. *sq root* (radiziert) wählen, um Durchflusseinheiten anzuzeigen. Die kundenspezifische Übertragungsfunktion des Messumformers ist von der Übertragungsfunktion des Analogausgangs unabhängig.
8. SEND (Senden) wählen, um die Konfiguration auf den Messumformer hochzuladen.

3.11 Detaillierte Einrichtung

3.11.1 Alarmverhalten und Sättigungswerte

Der Messumformer 3051 führt automatisch und fortlaufend Selbstdiagnose Routinen durch. Wenn die Selbstdiagnose eine Störung entdeckt, wird der Ausgang vom Messumformer auf Sättigungswerte gesetzt, die außerhalb des normalen Bereichs liegen. Der Messumformer setzt das Ausgangssignal entsprechend der Vorgabe mittels der Steckbrücke Alarm auf den niedrigen oder hohen Alarmwert. Siehe [Tabelle 3-3](#), [Tabelle 3-4](#) und [Tabelle 3-5](#) bzgl. der Werte für Alarmverhalten und Sättigung. Siehe „[Konfigurieren der Sicherheits- und Alarmfunktion](#)“ auf [Seite 20](#) bzgl. der Auswahl des Alarmverhaltens.

Tabelle 3-3. 4–20 mA HART Alarm- und Sättigungswerte

Wert	4–20 mA Sättigung	4–20 mA Alarm
Niedrig	3,9 mA	≤ 3,75 mA
Hoch	20,8 mA	≥ 21,75 mA

Tabelle 3-4. NAMUR Alarm- und Sättigungswerte

Wert	4–20 mA Sättigung	4–20 mA Alarm
Niedrig	3,8 mA	≤ 3,6 mA
Hoch	20,5 mA	≥ 22,5 mA

Tabelle 3-5. 1–5 VDC HART Low Power Alarm- und Sättigungswerte

Wert	1–5 V Sättigung	1–5 V Alarm
Niedrig	0,97 V	≤ 0,95 V
Hoch	5,20 V	≥ 5,4 V

Vorsicht

Die Alarmwerte werden durch den Abgleich des Analogausgangs beeinflusst. Siehe „Abgleich des Analogausgangs“ auf Seite 77.

Hinweis

Während eines Alarmzustandes des Messumformers zeigt das Handterminal den Analogausgang an, auf den der Messumformer gesetzt wird, wenn der Alarmzustand nicht existieren würde. Wenn die Steckbrücke Alarm entfernt wird, gibt der Messumformer bei einer Störung einen Hochalarm aus.

3.11.2 Alarm- und Sättigungswerte für die Burst-Betriebsart

Wird der Messumformer in der Burst-Betriebsart betrieben, werden die Sättigungs- und Alarmzustände anders gehandhabt.

Alarmzustände:

- Analogausgang wird auf Alarmwert gesetzt
- Primärvariable (Druck) wird mit gesetztem Statusbit übertragen
- Prozent vom Messbereich folgt der Primärvariablen (Druck)
- Temperatur wird mit gesetztem Statusbit übertragen

Sättigung:

- Analogausgang wird auf Sättigungswert gesetzt
- Primärvariable (Druck) wird normal übertragen
- Temperatur wird normal übertragen

3.11.3 Alarm- und Sättigungswerte für die Multidrop-Betriebsart

Wird der Messumformer in der Multidrop-Betriebsart betrieben, werden die Sättigungs- und Alarmzustände anders gehandhabt.

Alarmzustände:

- Primärvariable (Druck) wird mit gesetztem Statusbit übertragen
- Prozent vom Messbereich folgt der Primärvariablen (Druck)
- Temperatur wird mit gesetztem Statusbit übertragen

Sättigung:

- Primärvariable (Druck) wird normal übertragen
- Temperatur wird normal übertragen

3.11.4 Alarmwerte überprüfen

Wenn Elektronikplatine, Sensormodul oder Digitalanzeiger des Messumformers repariert oder ausgetauscht wurden, die Alarmwerte überprüfen, bevor der Messumformer wieder in Betrieb genommen wird. Dies ist auch hilfreich, um das Verhalten des Leitsystems zu überprüfen, wenn sich ein Messumformer im Alarmzustand befindet. Zum Überprüfen der Alarmwerte des Messumformers einen Messkreistest durchführen und dabei den Messumformerausgang auf den Alarmwert setzen (siehe Tabellen 3-3, 3-4 und 3-5 auf Seite 61 und „Messkreistest“ auf Seite 63).

3.12 Diagnose und Service

Die nachfolgend aufgeführten Diagnose- und Servicefunktionen werden üblicherweise nach der Feldmontage durchgeführt. Der Messkreistest dient zur Überprüfung der korrekten Verdrahtung des Messkreises und des Messumformerausgangs.

3.12.1 Messkreistest

Der Befehl Loop Test (Messkreistest) überprüft den Messumformerausgang, ob der Messkreis geschlossen ist sowie die Betriebsbereitschaft anderer Geräte, die im Messkreis installiert sind.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 2
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 2
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 5, 1

So starten Sie einen Messkreistest:

- Für den 4–20 mA HART Ausgang ein Referenzmessgerät entweder an die Testklemmen des Anschlussklemmenblocks oder parallel an einen Punkt im Messkreis anschließen.
 - Für den 1–5 VDC Low Power HART Ausgang ein Referenzmessgerät an die V_{out} Klemme anschließen.
- Die unter „Messkreistest“ angegebene Funktionstastenfolge vom *HOME* Bildschirm aus eingeben, um den Ausgang des Messumformers zu überprüfen.
- OK wählen, nachdem der Messkreis auf Manuell gesetzt wurde (siehe „[Messkreis auf Manuell umschalten](#)“ auf Seite 40).
- Einen mA Wert für den Ausgang des Messumformers wählen. Bei der Aufforderung CHOOSE ANALOG OUTPUT (Analogausgang wählen) die Option 1: 4mA (1 VDC), 2: 20mA (5 VDC) wählen oder 3: „Other“ (Anderer) wählen, um einen anderen Wert manuell einzugeben.
 - Wenn der Messkreistest zur Überprüfung des Messumformerausgangs durchgeführt werden soll, einen Wert zwischen 4 und 20 mA (1 und 5 VDC) eingeben.
 - Wenn der Messkreistest zur Überprüfung der Alarmwerte durchgeführt werden soll, den Wert eingeben, der einen Alarmzustand repräsentiert (siehe Tabellen [3-3](#), [3-4](#) und [3-5](#) auf Seite 61).
- Am Referenzmessgerät prüfen, ob der vorgegebene Ausgangswert angezeigt wird.
 - Stimmen die Werte überein, sind Messumformer und Messkreis richtig konfiguriert und arbeiten korrekt.
 - Stimmen die Werte nicht überein, ist das Referenzmessgerät eventuell im falschen Messkreis installiert, es liegt ein Fehler in der Verdrahtung oder Spannungsversorgung vor, der Messumformerausgang muss abgeglichen werden oder das Referenzmessgerät kann defekt sein.

Nach Abschluss des Testverfahrens wird der Bildschirm *Loop Test* (Messkreistest) erneut angezeigt, auf dem ein anderer Ausgangswert gewählt oder der Messkreistest beendet werden kann.

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken, dann „Diagnostics and Test“ (Diagnose und Test) und „Loop Test“ (Messkreistest) aus dem Menü auswählen.

1.
 - a. Für den 4–20 mA HART Ausgang ein Referenzmessgerät entweder an die Testklemmen des Anschlussklemmenblocks oder parallel an einen Punkt im Messkreis anschließen.
 - b. Für den 1–5 VDC Low Power HART Ausgang ein Referenzmessgerät an die V_{out} Klemme anschließen.
2. Auf „Next“ (Weiter) klicken, nachdem der Messkreis auf Manuell gesetzt wurde.
3. Den gewünschten Analogausgang auswählen und auf „Next“ (Weiter) klicken.
4. Auf „Next“ (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Ausgang auf den gewünschten Wert gesetzt werden soll.
5. Am Referenzmessgerät prüfen, ob der vorgegebene Ausgangswert angezeigt wird.
 - a. Stimmen die Werte überein, sind Messumformer und Messkreis richtig konfiguriert und arbeiten korrekt.
 - b. Stimmen die Werte nicht überein, ist das Referenzmessgerät eventuell im falschen Messkreis installiert, es liegt ein Fehler in der Verdrahtung oder Spannungsversorgung vor, der Messumformerausgang muss abgeglichen werden oder das Referenzmessgerät kann defekt sein.

Nach Abschluss des Testverfahrens wird der Bildschirm *Loop Test* (Messkreistest) erneut angezeigt, auf dem ein anderer Ausgangswert gewählt oder der Messkreistest beendet werden kann.

6. „End“ (Beenden) wählen und auf „Next“ (Weiter) klicken, um den Messkreistest zu beenden.
7. Auf „Next“ (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb gesetzt werden kann.
8. Auf „Finish“ (Beenden) klicken, um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

3.13 Erweiterte Funktionen

3.13.1 Speichern, Aufrufen und Duplizieren von Konfigurationsdaten

Die Duplizierfunktion des Handterminals oder die Funktion „User Configuration“ (Anwenderkonfiguration) von AMS Device Manager verwenden, um mehrere Messumformer 3051 ähnlich zu konfigurieren. Duplizieren umfasst das Konfigurieren des Messumformers, das Speichern der Konfigurationsdaten und das Senden der duplizierten Daten an einen anderen Messumformer. Es gibt verschiedene Möglichkeiten zum Speichern, Aufrufen und Duplizieren von Konfigurationsdaten. Ausführliche Informationen sind in der Betriebsanleitung für das Handterminal (Dok.-Nr. 00809-0100-4276) oder in der Online-Hilfe des AMS Device Manager zu finden. Nachfolgend eine übliche Methode:

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	linker Pfeil, 1, 2
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	linker Pfeil, 1, 2
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 4, 3

1. Den ersten Messumformer vollständig konfigurieren.
2. Die Konfigurationsdaten speichern:
 - a. SAVE (Speichern) auf dem Bildschirm *HOME/ONLINE* des Handterminals wählen.
 - b. Sicherstellen, dass der Speicherort der Daten auf *MODULE* eingestellt ist. Wenn das nicht der Fall ist, 1: Location (Speicherort) wählen, um den Speicherort auf *MODULE* einzustellen.
 - c. 2: Name (Benennen) wählen, um die Konfigurationsdaten zu benennen. Die Messstellenkennzeichnung ist die Standardvorgabe.
 - d. Sicherstellen, dass die Datenart auf *STANDARD* eingestellt ist. Wenn die Datenart NICHT auf *STANDARD* eingestellt ist, 3: Data Type (Datenart) wählen, um *STANDARD* einzustellen.
 - e. SAVE (Speichern) wählen.
3. Den zu konfigurierenden Messumformer und das Handterminal anschließen und die Spannungsversorgung einschalten.
4. Den Rückwärtspfeil auf dem Bildschirm *HOME/ONLINE* wählen. Das Menü des Handterminals erscheint.
5. 1: Offline, 2: Saved Configuration (Gespeicherte Konfiguration) und 1: Module Contents (Modulinhalt) wählen, um das Menü *MODULE CONTENTS* aufzurufen.
6. Die Liste der Konfigurationen im Speichermodul mit dem *ABWÄRTSPFEIL* durchlaufen und die gewünschte Konfiguration mit dem *NACH RECHTS WEISENDEN PFEIL* auswählen.
7. 1: Edit (Bearbeiten) wählen.
8. 1: Mark All (Alles markieren) wählen.
9. SAVE (Speichern) wählen.
10. Die Liste der Konfigurationen im Speichermodul mit dem *ABWÄRTSPFEIL* durchlaufen und die gewünschte Konfiguration nochmals mit dem *NACH RECHTS WEISENDEN PFEIL* auswählen.
11. 3: Send (Senden) wählen, um die Konfiguration in den Messumformer zu laden.
12. „OK“ wählen, nachdem der Messkreis auf Manuell gesetzt wurde.
13. Nachdem die Konfiguration gesendet wurde, „OK“ wählen, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb gesetzt werden kann.

Wenn der Vorgang beendet ist, zeigt das Handterminal den Status an. Die Schritte 3 bis 13 wiederholen, um weitere Messumformer zu konfigurieren.

Hinweis

Der Messumformer, der die duplizierten Daten erhält, muss über die gleiche Softwareversion (oder höher) verfügen wie der Messumformer, der zuerst konfiguriert wurde.

Wiederverwendbare Kopie mittels AMS Device Manager erstellen

So erstellen Sie eine wiederverwendbare Kopie einer Konfiguration:

1. Den ersten Messumformer vollständig konfigurieren.
2. „View“ (Anzeigen) und dann „User Configuration View“ (Anwenderkonfiguration anzeigen) aus der Menüleiste auswählen (oder auf die Schaltfläche in der Symbolleiste klicken).
3. Mit der rechten Maustaste im Fenster „User Configuration“ (Anwenderkonfiguration) klicken und „New“ (Neu) aus dem Kontextmenü auswählen.
4. Im Fenster *New* (Neu) ein Gerät aus der Vorlagenliste auswählen und auf „OK“ klicken.
5. Die Vorlage wird mit markierter Messstellenkennzeichnung in das Fenster „User Configurations“ kopiert. Die Messstellenkennzeichnung falls gewünscht umbenennen und die Eingabetaste drücken.

Hinweis

Von einem Vorlagegerät oder einem anderen Gerätesymbol kann vom AMS Device Manager Explorer oder der Ansicht „Device Connection View“ (Angeschlossene Geräte) im Fenster „User Configurations“ (Anwenderkonfigurationen) mit Drag&Drop ein Gerätesymbol kopiert werden.

Das Fenster „Compare Configurations“ (Konfigurationsvergleich) erscheint und zeigt auf der einen Seite die aktuellen Werte des kopierten Gerätes und auf der anderen Seite die meist leeren Felder der benutzerdefinierten Konfiguration („User Configuration“).

6. Die zutreffenden Werte aus der derzeitigen Konfiguration auf die Anwenderkonfiguration übertragen oder die Werte in die möglichen Felder eingeben.
7. Auf „Apply“ (Anwenden) klicken, um die Werte zu übernehmen, oder auf „OK“ klicken, um die Werte zu übernehmen und das Fenster zu schließen.

Anwenderkonfiguration mittels AMS Device Manager anwenden

Für eine Anwendung kann eine beliebige Anzahl von benutzerdefinierten Konfigurationen erstellt werden. Diese können gespeichert sowie auf Geräte in der Geräteliste oder der Datenbank angewandt werden.

Hinweis

Bei Verwendung von AMS Device Manager Version 6.0 oder höher muss das Gerät, auf das die Konfiguration angewandt wird, dem Modelltyp in der Anwenderkonfiguration entsprechen. Bei Verwendung von AMS Device Manager Version 5.0 oder niedriger müssen Modelltyp und Versionsnummer identisch sein.

So wenden Sie eine Anwenderkonfiguration an:

1. Die gewünschte Anwenderkonfiguration aus dem Fenster „User Configurations“ (Anwenderkonfigurationen) auswählen.
2. Das Symbol auf das gewünschte Gerät im AMS Device Manager Explorer oder der Ansicht „Device Connection View“ (Angeschlossene Geräte) ziehen. Das Fenster „Compare Configurations“ (Konfigurationsvergleich) erscheint und zeigt auf der einen Seite die Parameter des Zielgerätes und auf der anderen Seite die Anwenderkonfiguration.
3. Die Parameter der Anwenderkonfiguration sofern erforderlich/gewünscht auf das Zielgerät übertragen. Auf „OK“ klicken, um die Konfiguration anzuwenden und das Fenster zu schließen.

3.13.2 Burst-Betriebsart

Wenn die Burst-Betriebsart aktiviert ist, bietet der 3051 eine schnellere digitale Kommunikation vom Messumformer zum Leitsystem, da die Zeiten für die Abfrage des Messumformers durch das Leitsystem entfallen. Die Burst-Betriebsart ist mit dem Analogsignal kompatibel. Das HART Protokoll kann gleichzeitig digitale und analoge Daten übertragen; somit kann das Analogsignal ein Gerät im Messkreis ansteuern, während das digitale Signal vom Leitsystem verarbeitet wird. Die Burst-Betriebsart kann nur für die Übertragung dynamischer Daten verwendet werden (Druck und Temperatur in physikalische Einheiten, Druck in Prozent vom Messbereich und/oder Analogausgang) und hat keinen Einfluss auf den Zugriff auf andere Messumformerdaten.

Der Zugriff auf andere, nicht dynamische Messumformerdaten ist mit der normalen Abfrage-/Antwortmethode der HART Kommunikation möglich. In der Burst-Betriebsart können alle Daten, die gewöhnlich verfügbar sind, über das Handterminal, den AMS Device Manager oder das Leitsystem abgefragt werden. Zwischen jeder Nachricht, die der Messumformer sendet, gibt es eine kurze Pause, die es dem Handterminal, AMS Device Manager oder Leitsystem ermöglicht, eine Abfrage zu starten. Der Messumformer empfängt die Abfrage, antwortet mit einer Nachricht und fährt dann mit dem Datentransfer in der Burst-Betriebsart fort, ca. 3 Mal pro Sekunde.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 4, 3, 3, 3
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 4, 3, 3, 3
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 4, 1

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Configure“ (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. In der Registerkarte *HART* die Option „Burst Mode ON or Off“ mit dem Dropdown-Menü auf ON (Ein) oder OFF (Aus) setzen. Für „Burst option“ die gewünschten Eigenschaften aus dem Dropdown-Menü auswählen. Folgende Burst-Optionen stehen zur Auswahl:
 - PV
 - % Messspanne/Strom
 - Prozessvariable/Strom
 - Prozessvariablen
2. Nach Auswahl der Optionen auf „Apply“ (Ausführen) klicken.
3. Den Warnhinweis sorgfältig durchlesen und auf „Yes“ (Ja) klicken, wenn die Änderungen sicher angewandt werden können.

3.14 Multidrop-Kommunikation

Multidrop bedeutet, dass mehrere Messumformer an die gleiche Datenübertragungsleitung angeschlossen sind. Die Kommunikation zwischen dem Hostsystem und den Messumformern erfolgt digital, d. h. der Analogausgang ist deaktiviert. Viele Messumformer der Rosemount SMART FAMILY® sind Multidrop-fähig. Mittels dem intelligenten HART Kommunikationsprotokoll können bis zu 15 Messumformer über eine paarweise verdrehte Leitung oder über eine gemietete Telefonleitung angeschlossen werden.

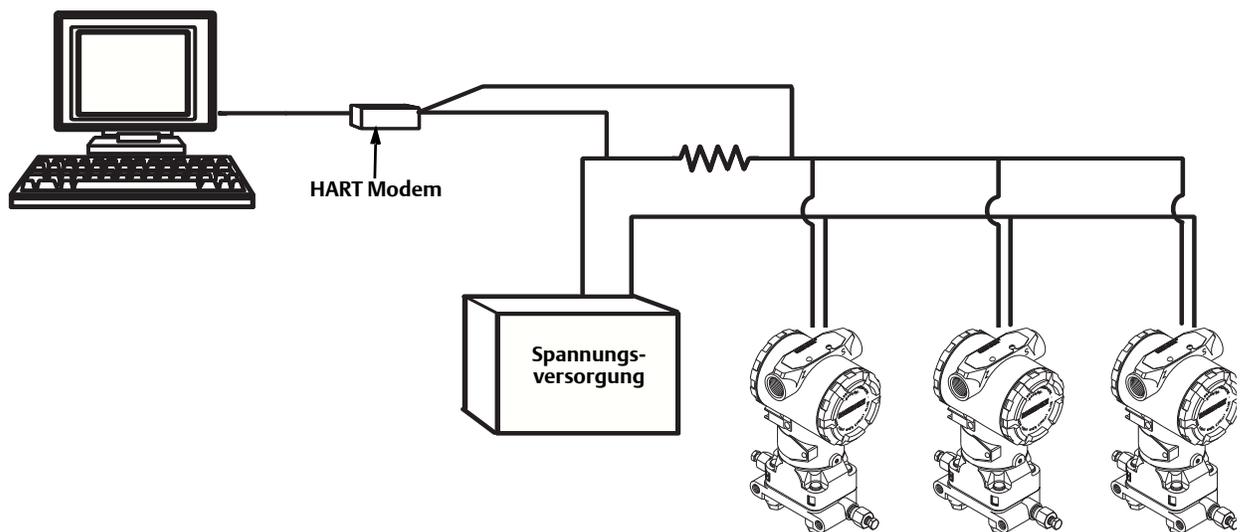
Bei einer Multidrop-Installation müssen die erforderliche Aktualisierungsrate für jeden Messumformer, die Kombination verschiedener Messumformermodelle sowie die Länge der Übertragungsleitung berücksichtigt werden. Die Kommunikation kann mit handelsüblichen HART Modems und einem Host-Rechner mit installiertem HART Protokoll erfolgen. Jeder Messumformer verfügt über eine individuelle Adresse (1–15) und antwortet auf die Befehle, die im HART Protokoll definiert sind. Handterminals und AMS Device Manager können Messumformer für die Multidrop-Installation konfigurieren und testen, genauso wie bei einem Messumformer für eine standardmäßige Einzelinstallation.

Abbildung 3-13 zeigt eine typische Multidrop-Installation (kein Installationsdiagramm).

Hinweis

Bei einem Messumformer in der Multidrop-Betriebsart ist der Analogausgang auf 4 mA fixiert. Wenn ein Digitalanzeiger an einen Messumformer in der Multidrop-Betriebsart angeschlossen ist, zeigt das Display alternierend „current fixed“ (fixierter Stromausgang) sowie den/die für den Anzeiger spezifizierte(n) Ausgang/Ausgänge.

Abbildung 3-13. Typisches Multidrop-Netzwerk



Der 3051 ist werkseitig auf die Adresse Null (0) eingestellt, die für eine standardmäßige Einzelinstallation mit 4–20 mA Ausgangssignal benötigt wird. Um die Multidrop-Kommunikation zu aktivieren, muss die Messumformeradresse auf eine Zahl zwischen 1 und 15 geändert werden. Diese Änderung deaktiviert den 4–20 mA Analogausgang und setzt ihn auf 4 mA. Ebenso wird das bei einer Störung gesetzte Alarmsignal außer Funktion gesetzt, das über die Schalterposition für Aufwärts/Abwärts eingestellt wird. Störmeldungen von Messumformern in einer Multidrop-Installation werden über HART Nachrichten kommuniziert.

3.15 Ändern der Messumformeradresse

Um eine Multidrop-Kommunikation zu aktivieren, muss die Abfrageadresse des Messumformers auf eine Zahl zwischen 1 bis 15 gesetzt werden, wobei jeder Messumformer eine individuelle Adresse haben muss.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 4, 3, 3, 1
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 4, 3, 3, 1
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	1, 2

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Configuration Properties“ (Konfigurationseigenschaften) aus dem Menü auswählen.

1. In der Registerkarte *HART* im Feld *ID* die Abfrageadresse in das Feld *Poll addr* eingeben und auf „Apply“ (Ausführen) klicken.
2. Den Warnhinweis sorgfältig durchlesen und auf „Yes“ (Ja) klicken, wenn die Änderungen sicher angewandt werden können.

3.15.1 Kommunizieren mit einem Messumformer in der Multidrop-Betriebsart

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 4, 3, 3, 2
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 4, 3, 3, 2
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	1, 2

Um mit einem Multidrop-Messumformer zu kommunizieren, das Handterminal auf die Abfrage einer Adresse ungleich Null konfigurieren.

1. Vom *HOME* Bildschirm aus die Funktionstastenfolge für „Kommunikation mit einem Messumformer in der Multidrop-Betriebsart“ eingeben.
2. Im Menü „Polling“ (Abfrage) abwärts blättern und „Digital Poll“ (Digitale Abfrage) auswählen. In diesem Modus fragt das Handterminal automatisch nur Geräte mit der Adresse 0 bis 15 ab.

AMS Device Manager

Auf das HART Modem Symbol klicken und „Scan All Devices“ (Alle Geräte abfragen) wählen.

3.15.2 Messumformer in der Multidrop-Betriebsart abfragen

Die Abfrage eines Multidrop-Messkreises ermittelt das Modell, die Adresse und die Anzahl der im Messkreis installierten Messumformer.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	Linker Pfeil, 4, 1
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	Linker Pfeil, 4, 1
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	1, 2

AMS Device Manager

Auf das HART Modem Symbol klicken und „Scan All Devices“ (Alle Geräte abfragen) wählen.

Abschnitt 4 Betrieb und Wartung

Übersicht	Seite 71
Sicherheitshinweise	Seite 71
Übersicht über die Kalibriermöglichkeiten	Seite 72
Abgleich des Analogausgangs	Seite 77
Sensorabgleich	Seite 81

4.1 Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Kalibrierung und Diagnosemeldungen der Rosemount 3051 Druckmessumformer.

Die Anweisungen für das Handterminal und den AMS Device Manager dienen der Ausführung von Konfigurationsfunktionen. Zur Erleichterung ist die Funktionstastenfolge für das Handterminal bei jeder Softwarefunktion mit angegeben.

4.2 Sicherheitshinweise

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Anleitungen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol () markiert. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

4.2.1 Warnungen

WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Die Installation dieses Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen muss entsprechend den lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Empfehlungen erfolgen. Einschränkungen in Verbindung mit der sicheren Installation des 3051 finden Sie im Abschnitt „Produkt-Zulassungen“.

- Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Umgebung sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung die Messumformer Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu Stromschlägen führen.

4.3 Übersicht über die Kalibriermöglichkeiten

Die Kalibrierung ist das Verfahren, das erforderlich ist, um die Genauigkeit des Messumformers über einen bestimmten Bereich zu optimieren. Dies erfolgt durch Anpassung der Werkscharakterisierung des Sensors, deren Kennlinie im Mikroprozessor gespeichert ist. Mögliche Verfahren umfassen:

- Neueinstellung: Einstellen von Messanfang und Messende (4 und 20 mA bzw. 1 und 5 VDC) auf die erforderlichen Drücke. Durch eine Neueinstellung wird die Werkscharakterisierungs-Kennlinie des Sensors nicht geändert. Siehe [Seite 54](#).
- Analogausgang abgleichen: Anpassen der Kennlinie des Messumformer Analogausgangs auf den Anlagenstandard des Regelkreises. Es gibt zwei Arten des Digital/Analog-Abgleichs. Siehe [Seite 77](#).
 - Digital/Analog-Abgleich des 4–20 mA HART Ausgangs ([Seite 78](#))
 - Skalierter Digital/Analog-Abgleich des 4–20 mA HART Ausgangs ([Seite 79](#))
- Sensorabgleich: Justieren der werksseitig eingestellten Kennlinie, um im Laufe der Zeit aufgetretene Änderungen an der Kennlinie des Sensors oder Änderungen der Testausrüstung zu kompensieren. Der Abgleich umfasst zwei Schritte: Nullpunkt- und Sensorabgleich. Siehe [Seite 82](#) und [Seite 83](#).
- Nullpunktabgleich ([Seite 82](#))
- Sensorabgleich ([Seite 83](#))

Abbildung 4-1 auf Seite 73 stellt den Datenfluss des 3051 Messumformers dar. Der Datenfluss kann in vier Hauptschritte zusammengefasst werden:

1. Eine Druckänderung wird durch eine Änderung des Sensorausgangs (Sensorsignals) dargestellt.
2. Das Sensorsignal wird in ein digitales Signal umgewandelt, das der Mikroprozessor versteht (Analog/Digital-Signalumwandlung). Der Sensorabgleich beeinflusst diesen Wert. Diese Optionen wählen, um das Digitalsignal auf dem Digitalanzeiger oder Handterminal zu ändern.
3. Korrekturen werden im Mikroprozessor durchgeführt, um so eine digitale Darstellung des Prozesseingangs (digitale PV) zu erhalten.
4. Die digitale PV wird in einen analogen Wert umgewandelt (Digital/Analog-Signalumwandlung). Die Neueinstellung und der Abgleich des Analogausgangs beeinflussen diesen Wert. Diese Optionen wählen, um die Messbereichspunkte (4–20 mA oder 1–5 VDC) zu ändern.

Eine Zusammenfassung der empfohlenen Kalibriervorgänge finden Sie in [Tabelle 4-1 auf Seite 74](#). [Abbildung 4-1 auf Seite 73](#) zeigt die ungefähre Position des Messumformers für die einzelnen Kalibriervorgänge. Der Datenfluss verläuft von links nach rechts, d. h. die Änderung eines Parameters betrifft alle Werte, die rechts vom geänderten Parameter liegen.

Abbildung 4-1. Messumformer Datenfluss mit Einstelloptionen

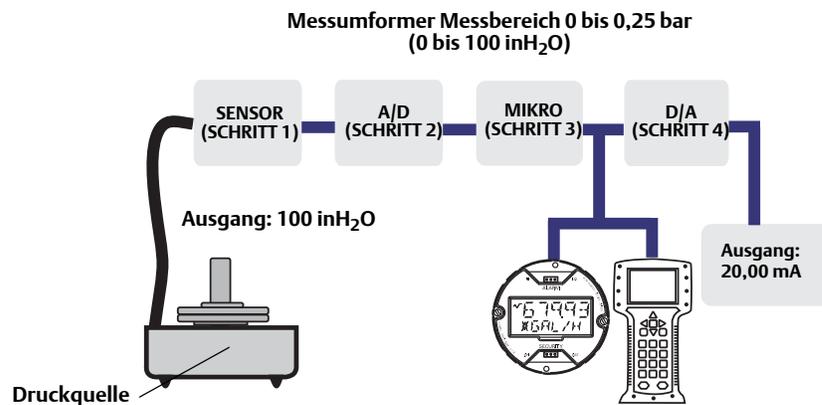


Tabelle 4-1. Empfohlene Einstellvorgänge

Messumformer	Einstellung vor der Feldmontage	Einstellung nach der Feldmontage
3051CD 3051CG 3051L 3051TG, Bereich 1–4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parameter der Ausgangskonfiguration setzen: <ol style="list-style-type: none"> a. Messbereichswerte setzen. b. Einheit des Ausgangs setzen. c. Ausgangsart setzen. d. Dämpfungswert setzen. 2. <i>Optional</i>: Sensorabgleich durchführen (genaue Druckquelle erforderlich). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neukonfiguration falls erforderlich. 2. Nullpunktgleich des Messumformers zur Kompensation von Einflüssen der Einbaulage oder des statischen Drucks. 3. <i>Optional</i>: Abgleich des Analogausgangs durchführen (genaues Multimeter erforderlich).
3051CA 3051TA 3051TG, Bereich 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parameter der Ausgangskonfiguration setzen: <ol style="list-style-type: none"> a. Messbereichswerte setzen. b. Einheit des Ausgangs setzen. c. Ausgangsart setzen. d. Dämpfungswert setzen. 2. <i>Optional</i>: Sensorabgleich durchführen, wenn die Betriebsmittel verfügbar sind (genaue abs. Druckquelle erforderlich), oder den Abgleich des unteren Sensorwerts ausführen. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neukonfiguration falls erforderlich. 2. Abgleich des unteren Sensorwerts ausführen, um Einflüsse der Einbaulage zu korrigieren. 3. <i>Optional</i>: Abgleich des Analogausgangs durchführen (genaues Multimeter erforderlich).

Hinweis

Der 3051 wurde sorgfältig im Werk kalibriert. Abgleichfunktionen justieren die Lage der Kennlinie der Werkscharakterisierung. Wenn ein Abgleich nicht korrekt oder mit ungenauen Betriebsmitteln ausgeführt wird, kann die Messumformerleistung verschlechtert werden.

Hinweis

Für alle Sensor- und Ausgangs-Abgleichvorgänge wird ein Handterminal benötigt. Rosemount 3051C Messumformer mit Messbereich 4 und 5 erfordern eine spezielle Kalibrierung, wenn sie in Differenzdruckanwendungen mit hohem statischen Betriebsdruck eingesetzt werden.

4.3.1 Kalibrierintervall festlegen

Das Kalibrierintervall kann je nach Applikation, erforderlicher Genauigkeit und Prozessbedingungen stark voneinander abweichen. Nachfolgendes Verfahren kann als Richtlinie verwendet werden, um das Kalibrierintervall abzuschätzen.

1. Festlegen der erforderlichen Genauigkeit für die Applikation.
2. Feststellen der Betriebsbedingungen.
3. Berechnung des wahrscheinlichen Gesamtfehlers (TPE = Total Probable Error).
4. Berechnung der Stabilität pro Monat.
5. Berechnung des Kalibrierintervalls.

Beispielberechnung für einen Standard 3051C

Schritt 1: Festlegen der erforderlichen Genauigkeit für die Applikation.

Erforderliche Genauigkeit: 0,30 % der Messspanne

Schritt 2: Feststellen der Betriebsbedingungen.

Messumformer: 3051CD, Messbereich 2 (URL=623 mbar [250 inH₂O])
 Kalibrierte Messspanne: 374 mbar (150 in H₂O)
 Änderung der Umgebungstemperatur: ±28 °C (50 °F)
 Statischer Druck: 34,5 bar (500 psig)

Schritt 3: Berechnung des TPE.

$$TPE = \sqrt{(\text{Referenzgenauigkeit})^2 + (\text{Einfluss der Temperatur})^2 + (\text{Einfluss des statischen Drucks})^2} = 0,117 \% \text{ der eingestellten Messspanne}$$

Wobei:

Referenzgenauigkeit = ±0,065 % der eingestellten Messspanne

Einfluss der Umgebungstemperatur = $\pm \left(\frac{0,0125 \text{ URL}}{\text{Messspanne}} + 0,0625 \right) \% \text{ pro } 50 \text{ }^\circ\text{F} = \pm 0,0833 \% \text{ der eingestellten Messspanne}$

Einfluss des statischen Drucks⁽¹⁾ =

0,1 % vom Messwert pro 69 bar (1000 psi) = ±0,05 % der eingestellten Messspanne bei maximalem Messbereich

(1) Der Einfluss auf den Nullpunkt kann durch einen Nullpunktgleich bei statischem Druck kompensiert werden.

Schritt 4: Berechnung der Stabilität pro Monat.

$$\text{Stabilität} = \pm \left[\frac{0,125 \text{ URL}}{\text{Messspanne}} \right] \% \text{ der Messspanne für 5 Jahre} = \pm 0,0035 \% \text{ der Messspanne pro Monat}$$

Schritt 5: Berechnung des Kalibrierintervalls.

$$\text{Kalibrierintervall} = \frac{(\text{Erforderl. Genauigkeit} - \text{TPE})}{(\text{Stabilität pro Monat})} = \frac{(0,3 \% - 0,117 \%)}{(0,0035 \%)} = 52 \text{ Monate}$$

Beispielberechnung für 3051C mit Option P8 (0,04 % Genauigkeit und 5-Jahres Stabilität)

Schritt 1: Festlegen der erforderlichen Genauigkeit für die Applikation.

Erforderliche Genauigkeit: 0,30 % der Messspanne

Schritt 2: Feststellen der Betriebsbedingungen.

Messumformer: 3051CD, Messbereich 2 (URL = 623 mbar [250 inH₂O])

Kalibrierte Messspanne: 374 mbar (150 in H₂O)

Änderung der Umgebungstemperatur: ±28 °C (50 °F)

Statischer Druck: 500 psig (34,5 bar)

Schritt 3: Berechnung des TPE.

$$\text{TPE} = \sqrt{(\text{Referenzgenauigkeit})^2 + (\text{Einfluss der Temperatur})^2 + (\text{Einfluss des statischen Drucks})^2} = 0,105 \% \text{ der eingestellten Messspanne}$$

Wobei:

Referenzgenauigkeit = ±0,04 % der eingestellten Messspanne

Einfluss der Umgebungstemperatur = $\pm \left(\frac{0,0125 \text{ URL}}{\text{Messspanne}} + 0,0625 \right) \% \text{ pro } 50 \text{ }^\circ\text{F} = \pm 0,0833 \% \text{ der eingestellten Messspanne}$

Einfluss des statischen Drucks⁽¹⁾ =

0,1 % vom Messwert pro 69 bar (1000 psi) = ±0,05 % der eingestellten Messspanne bei maximalem Messbereich

(1) Der Einfluss auf den Nullpunkt kann durch einen Nullpunktgleich bei statischem Druck kompensiert werden.

Schritt 4: Berechnung der Stabilität pro Monat.

$$\text{Stabilität} = \pm \left[\frac{0,125 \text{ URL}}{\text{Messspanne}} \right] \% \text{ der Messspanne für 5 Jahre} = \pm 0,0035 \% \text{ der Messspanne pro Monat}$$

Schritt 5: Berechnung des Kalibrierintervalls.

$$\text{Kalibrierintervall} = \frac{(\text{Erforderl. Genauigkeit} - \text{TPE})}{(\text{Stabilität pro Monat})} = \frac{(0,3 \% - 0,105 \%)}{(0,0035 \%)} = 27 \text{ Monate}$$

4.3.2 Abgleichverfahren auswählen

Um zu entscheiden, welches Verfahren für den Abgleich anzuwenden ist, muss zunächst festgelegt werden, ob der analog/digitale Bereich der Messumformerelektronik oder der digital/analoge Bereich kalibriert werden soll. Siehe [Abbildung 4-1](#). Das folgende Verfahren durchführen:

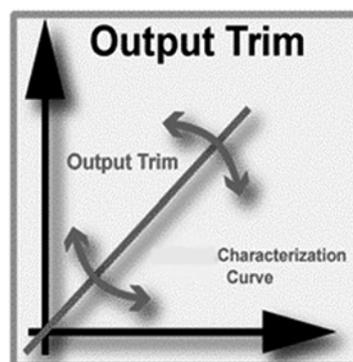
1. Eine Druckquelle, Handterminal oder AMS sowie ein digitales Anzeigergerät an den Messumformer anschließen.
2. Die Kommunikation zwischen Messumformer und Handterminal herstellen.
3. Mit einem Druck beaufschlagen, der dem Druck am Messende entspricht.
4. Den angelegten Druck mit der Prozessvariable für den Druck im Menü „Process Variables“ im Handterminal oder mit dem Bildschirm *Process Variables* in AMS vergleichen. Anweisungen zum Aufrufen der Prozessvariablen finden Sie auf [Seite 51](#) im [Abschnitt 3: Konfiguration](#).
 - a. Wenn der angezeigte Druck nicht mit dem angelegten Druck übereinstimmt (mit hochgenauem Testgerät gemessen), muss ein Sensorabgleich durchgeführt werden. Hinweise zur Auswahl des Verfahrens für den Abgleich finden Sie unter „[Übersicht über den Sensorabgleich](#)“ auf [Seite 81](#).
5. Die Zeile für den Analogausgang (AO) auf dem Handterminal oder im AMS mit der Anzeige auf dem digitalen Anzeigergerät vergleichen.

Wenn der angezeigte Analogausgang nicht mit dem Wert auf dem digitalen Anzeigergerät übereinstimmt (mit hochgenauem Testgerät gemessen), muss ein Abgleich des Analogausgangs durchgeführt werden. Siehe „[Abgleich des Analogausgangs](#)“ auf [Seite 77](#).

4.4 Abgleich des Analogausgangs

Der Befehl Abgleich Analogausgang ermöglicht die Einstellung der aktuellen 4 und 20 mA (1 und 5 VDC) Punkte des Messumformerausgangs auf die Anlagenparameter. Mit diesem Befehl wird die Digital/Analog-Signalumwandlung eingestellt.

Abbildung 4-2. Ausgangsabgleich



4.4.1 Digital/Analog-Abgleich

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 2, 1
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 2, 1
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 4, 2

So führen Sie einen Digital/Analog-Abgleich mit einem Handterminal durch:

1. Vom *HOME* Bildschirm aus die Funktionstastenfolge für „Digital/Analog Abgleich“ eingeben. Auf „OK“ klicken, nachdem der Messkreis auf Manuell gesetzt wurde (siehe [„Messkreis auf Manuell umschalten“ auf Seite 40](#)).
2.
 - a. Für den 4–20 mA HART Ausgang ein Referenzmessgerät entweder an die Testklemmen des Anschlussklemmenblocks oder parallel an einen Punkt im Messkreis anschließen.
 - b. Für den 1–5 VDC Low Power HART Ausgang ein Referenzmessgerät an die V_{out} Klemme anschließen.
3. Nach dem Anschluss des Referenzmessgeräts OK wählen.
4. OK wählen, wenn die Eingabeaufforderung SETTING FLD DEV OUTPUT TO 4 MA (1 Vdc) (Geräteausgang wird auf 4 mA [1 VDC] gesetzt) erscheint. Der Messumformer liefert nun einen Ausgang von 4,0 mA.
5. Den tatsächlichen Wert am Referenzmessgerät ablesen und bei der Eingabeaufforderung ENTER METER VALUE (Anzeigewert eingeben) eingeben. Auf dem Handterminal erscheint eine Aufforderung zur Prüfung, ob der Ausgangswert dem Wert auf dem Referenzmessgerät entspricht oder nicht.
6. 1: Yes (Ja) wählen, wenn der Wert auf dem Referenzmessgerät gleich dem Ausgangswert des Messumformers ist, oder 2: No (Nein) wählen, wenn dies nicht zutrifft.
 - a. Wenn 1: Yes (Ja) ausgewählt wurde, weiter mit [Schritt 7](#).
 - b. Wenn 2: No (Nein) ausgewählt wurde, [Schritt 5](#) wiederholen.
7. Bei der Eingabeaufforderung SETTING FLD DEV OUTPUT TO 20 MA (5 Vdc) (Geräteausgang wird auf 20 mA [5 VDC] gesetzt) OK wählen und die Schritte 5 und 6 wiederholen, bis der Wert auf dem Referenzmessgerät dem Ausgangswert des Messumformers entspricht.
8. Nach Rückstellung des Messkreises auf Automatikbetrieb OK wählen.

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate“ (Kalibrieren) und dann „D/A Trim“ (D/A-Abgleich) aus dem Menü auswählen.

1. Auf „Next“ (Weiter) klicken, nachdem der Messkreis auf Manuell gesetzt wurde.
2. Nach dem Anschluss des Referenzmessgeräts „Next“ (Weiter) wählen.
3. Auf „Next“ (Weiter) klicken, wenn der Bildschirm *Setting fld dev output to 4 mA (1 Vdc)* (Geräteausgang wird auf 4 mA [1 VDC] gesetzt) angezeigt wird.
4. Den tatsächlichen Wert vom Referenzmessgerät ablesen und im Bildschirm *Enter meter value* (Anzeigewert eingeben) eingeben. Auf „Next“ (Weiter) klicken.
5. Yes (Ja) auswählen, wenn der Wert auf dem Referenzmessgerät dem Wert des Messumformerausgangs entspricht, oder No (Nein) auswählen, wenn dies nicht zutrifft. Auf „Next“ (Weiter) klicken.
 - a. Wenn Yes (Ja) ausgewählt wurde, weiter mit [Schritt 6](#).
 - b. Wenn No (Nein) ausgewählt wurde, [Schritt 4](#) wiederholen.
6. Auf „Next“ (Weiter) klicken, wenn der Bildschirm *Setting fld dev output to 20 mA (5 Vdc)* (Geräteausgang wird auf 20 mA [5 VDC] gesetzt) angezeigt wird.
7. [Schritt 4](#) – [Schritt 5](#) wiederholen, bis der Wert auf dem Referenzmessgerät dem Wert für den Messumformerausgang entspricht.
8. Auf „Next“ (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb gesetzt werden kann.
9. Auf „Finish“ (Beenden) klicken, um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

4.4.2 Skalierter Digital/Analog-Abgleich

Der Befehl Skalierter D/A-Abgleich passt die 4 und 20 mA (1 und 5 VDC) Punkte auf eine vom Bediener gewählte Referenzskala (nicht 4 und 20 mA) an (z. B. 2 bis 10 V bei der Messung über einen 500 Ohm Widerstand oder 0 bis 100 Prozent bei Messung mit einem Leitsystem). Zur Durchführung eines skalierten D/A-Abgleichs ein genaues Referenzmessgerät an den Messumformer anschließen und das Ausgangssignal entsprechend des Verfahrens unter „Ausgangsabgleich“ an die Skala anpassen.

Hinweis

Einen Präzisionswiderstand verwenden, um optimale Genauigkeit zu erzielen. Wenn ein Widerstand in den Messkreis eingefügt wird, ist sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung ausreicht, um den Messumformer mit einem zusätzlichen Messkreiswiderstand auf 20 mA zu bringen. Siehe „[Spannungsversorgung für 4–20 mA HART](#)“ auf Seite 25.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 2, 2
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 2, 2
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 4, 2

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate“ (Kalibrieren) und dann „Scaled D/A Trim“ (Skalierter D/A-Abgleich) aus dem Menü auswählen.

1. Auf „Next“ (Weiter) klicken, nachdem der Messkreis auf Manuell gesetzt wurde.
2. „Change“ (Ändern) auswählen, um die Skalierung zu ändern; dann auf „Next“ (Weiter) klicken.
3. Den unteren Skalenausgangswert eingeben und dann auf „Next“ (Weiter) klicken.
4. Den oberen Skalenausgangswert eingeben und dann auf „Next“ (Weiter) klicken.
5. Auf „Next“ (Weiter) klicken, um mit dem Abgleich fortzufahren.
6. Nach dem Anschluss des Referenzmessgeräts „Next“ (Weiter) wählen.
7. Auf „Next“ (Weiter) klicken, wenn der Bildschirm *Setting fld dev output to 4 mA* (Geräteausgang wird auf 20 mA gesetzt) angezeigt wird.
8. Den tatsächlichen Wert vom Referenzmessgerät ablesen und im Bildschirm *Enter meter value* (Anzeigewert eingeben) eingeben. Auf „Next“ (Weiter) klicken.
9. Yes (Ja) auswählen, wenn der Wert auf dem Referenzmessgerät dem Wert des Messumformerausgangs entspricht, oder No (Nein) auswählen, wenn dies nicht zutrifft. Auf „Next“ (Weiter) klicken.
 - a. Wenn Yes (Ja) ausgewählt wurde, weiter mit **Schritt 10**.
 - b. Wenn No (Nein) ausgewählt wurde, **Schritt 8** wiederholen.
10. Auf „Next“ (Weiter) klicken, wenn der Bildschirm *Setting fld dev output to 20 mA* (Geräteausgang wird auf 20 mA gesetzt) angezeigt wird.
11. **Schritt 8 – Schritt 9** wiederholen, bis der Wert auf dem Referenzmessgerät dem Wert für den Messumformerausgang entspricht.
12. Auf „Next“ (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb gesetzt werden kann.
13. Auf „Finish“ (Beenden) klicken, um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

4.4.3 Zurücksetzen auf Werksabgleich – Analogausgang

Der Befehl „Zurücksetzen auf Werksabgleich – Analogausgang“ ermöglicht das Zurücksetzen der Werte für den Abgleich des Analogausgangs auf die werkseitigen Einstellungen. Dieser Befehl kann nützlich sein, wenn ein unbeabsichtigter Abgleich ausgeführt wurde oder wenn falsche Anlagenparameter bzw. ein defektes Anzeigegerät verwendet wurden. Dieser Befehl ist nur mit dem 4–20 mA Ausgang verfügbar.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 4, 2
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 4, 3

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate“ (Kalibrieren) und dann „Recall Factory Trim“ (Rücksetzen auf Werksabgleich) aus dem Menü auswählen.

1. Auf „Next“ (Weiter) klicken, nachdem der Messkreis auf Manuell gesetzt wurde.
2. „Analog output trim“ (Abgleich Analogausgang) unter *Trim to recall* (Rückzusetzender Abgleich) auswählen und dann auf „Next“ (Weiter) klicken.
3. Auf „Next“ (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass das Zurücksetzen der Abgleichswerte abgeschlossen ist.
4. Auf „Next“ (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb gesetzt werden kann.
5. Auf „Finish“ (Beenden) klicken, um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

4.5 Sensorabgleich

4.5.1 Übersicht über den Sensorabgleich

Der Sensorabgleich kann als Sensor- oder Nullpunktabgleich erfolgen. Die Abgleichfunktionen sind unterschiedlich komplex und hängen von der Anwendung ab. Bei beiden Abgleichfunktionen wird die Interpretation des Eingangssignals durch den Messumformer geändert.

Der Nullpunktabgleich ist eine Einpunkteinstellung. Diese ist zur Kompensation der Einflüsse der Einbaulage sinnvoll. Sie sollte erst dann durchgeführt werden, wenn der Messumformer in seiner endgültigen Position installiert ist. Da bei dieser Korrektur die Steigung der Kennlinie beibehalten wird, sollte sie nicht anstelle eines Sensorabgleichs über den gesamten Messbereich des Sensors verwendet werden.

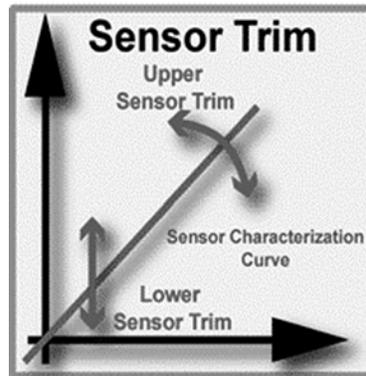
Beim Nullpunktabgleich ist darauf zu achten, dass das Ausgleichsventil geöffnet ist und alle befüllten Impulsleitungen auf den richtigen Füllstand gefüllt sind.

Hinweis

Keinen Nullpunktabgleich an einem Rosemount 3051T Druckmessumformer für Absolutdruck vornehmen. Der Nullpunkt bezieht sich auf 0 als Druckwert, und der Messumformer für Absolutdruck bezieht sich auf einen absoluten Druckwert von 0. Zur Korrektur der Einflüsse der Einbaulage bei einem Absolutdruckmessumformer 3051T einen Abgleich des unteren Wertes innerhalb des Sensorabgleichs durchführen. Der Abgleich des unteren Wertes führt eine Offsetkorrektur ähnlich wie beim Nullpunktabgleich durch, ein Eingang für den Nullpunkt ist jedoch nicht erforderlich.

Der Sensorabgleich ist eine Zweipunkt-Sensorkalibrierung, bei der die beiden Druck-Endwerte eingestellt und alle zwischen diesen beiden Werten liegenden Ausgangswerte linearisiert werden. Immer zuerst den unteren Abgleichswert einstellen, um den korrekten Offset festzulegen. Durch die Einstellung des oberen Abgleichswertes wird die Steigung der Kennlinie basierend auf dem unteren Abgleichswert korrigiert. Mithilfe der Abgleichswerte kann die Genauigkeit des Messumformers über einen angegebenen Messbereich bei der eingestellten Temperatur optimiert werden.

Abbildung 4-3. Sensorabgleich



4.5.2 Nullpunktgleich

Hinweis

Die PV des Messumformers muss bei Nulldruck innerhalb von 3 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) liegen, um eine Kalibrierung mit der Nullpunkt-Abgleichfunktion durchführen zu können.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 3, 1
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 3, 1
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 4, 1, 3

So kalibrieren Sie den Sensor mit einem Handterminal unter Verwendung des Nullpunktgleichs:

1. Den Messumformer entlüften und ein Handterminal an den Messkreis anschließen.
2. Vom Menü *HOME* aus die Funktionstastenfolge für „Nullpunktgleich“ eingeben.
3. Den Anweisungen des Handterminals folgen, um den Nullpunktgleich auszuführen.

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate“ (Kalibrieren) und dann „Zero Trim“ (Nullpunktgleich) aus dem Menü auswählen.

1. Auf „Next“ (Weiter) klicken, nachdem der Messkreis auf Manuell gesetzt wurde.
2. Auf „Next“ (Weiter) klicken, um die Warnung zu bestätigen.
3. Auf „Next“ (Weiter) klicken, nachdem der Sensor mit dem entsprechenden Druck beaufschlagt wurde.
4. Auf „Next“ (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb gesetzt werden kann.
5. Auf „Finish“ (Beenden) klicken, um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

4.5.3 Sensorabgleich

Hinweis

Eine Quelle für den Eingangsdruck verwenden, die mindestens viermal genauer ist als der Messumformer. Vor der Eingabe eines Werts 10 Sekunden lang warten, damit sich der Druck stabilisieren kann.

Handterminal

Traditionelle 4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 3
Traditionelle 1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 3
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 4, 1

So kalibrieren Sie den Sensor mit einem Handterminal unter Verwendung des Sensorabgleichs:

1. Das gesamte Kalibriersystem, einschließlich Messumformer, Handterminal, Spannungsversorgung, Drucknormal und Anzeiger, anschließen und mit Spannung versorgen.
2. Vom *HOME* Bildschirm aus die Funktionstastenfolge für „Sensorabgleich“ eingeben.
3. 2: Unterer Sensorabgleich auswählen. Der untere Wert für den Sensorabgleich muss dem Wert entsprechen, der dem Nullpunkt am nächsten liegt.

Beispiele:

Kalibrierung: 0 bis 100 inH₂O – unterer Abgleichswert = 0, oberer Abgleichswert = 100

Kalibrierung: –100 bis 0 inH₂O – unterer Abgleichswert = 0, oberer Abgleichswert = –100

Kalibrierung: –100 bis 100 inH₂O – unterer Abgleichswert = –100 oder 100,
oberer Abgleichswert = –100 oder 100

Hinweis

Die Druckeingangswerte so wählen, dass der untere und der obere Wert dem 4 und 20 mA (1 und 5 VDC) Punkt entsprechen oder außerhalb dieses Bereiches liegen. Nicht versuchen, einen reversen Ausgang zu erzeugen, indem der untere und obere Wert vertauscht werden. Anweisungen hierfür sind unter „*Neueinstellung*“ auf [Seite 54](#) im [Abschnitt 3: Konfiguration](#) zu finden. Der Messumformer lässt eine Abweichung von ca. 5 Prozent zu.

4. Den Anweisungen des Handterminals folgen, um die Einstellung des unteren Wertes auszuführen.
5. Dieses Verfahren wiederholen, um den oberen Wert einzustellen, und dabei 2: Unterer Sensorabgleich durch 3: Oberer Sensorabgleich in [Schritt 3](#) ersetzen.

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate“ (Kalibrieren) und dann „Sensor Trim“ (Sensorabgleich) aus dem Menü auswählen.

1. Unterer Sensorabgleich auswählen. Der untere Wert für den Sensorabgleich muss dem Wert entsprechen, der dem Nullpunkt am nächsten liegt.
2. Auf „Next“ (Weiter) klicken, nachdem der Messkreis auf Manuell gesetzt wurde.
3. Auf „Next“ (Weiter) klicken, nachdem der Sensor mit dem entsprechenden Druck beaufschlagt wurde.
4. Auf „Next“ (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb gesetzt werden kann.
5. Auf „Finish“ (Beenden) klicken, um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.
6. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate“ (Kalibrieren) und dann „Sensor Trim“ (Sensorabgleich) aus dem Menü auswählen.
7. Oberer Sensorabgleich auswählen und die Schritte 2–5 wiederholen.

4.5.4 Zurücksetzen auf Werksabgleich – Sensorabgleich

Der Befehl „Zurücksetzen auf Werksabgleich – Sensorabgleich“ ermöglicht das Zurücksetzen der Werte für den Sensorabgleich auf die werkseitigen Einstellungen. Dieser Befehl kann verwendet werden, wenn bei einem Messumformer für Absolutdruck versehentlich eine Nullpunkteinstellung durchgeführt oder eine ungenaue Druckquelle verwendet wurde. Dieser Befehl ist nur mit dem 4–20 mA Ausgang verfügbar.

Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 4, 1
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 4, 3

AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate“ (Kalibrieren) und dann „Recall Factory Trim“ (Rücksetzen auf Werksabgleich) aus dem Menü auswählen.

1. Auf „Next“ (Weiter) klicken, nachdem der Messkreis auf Manuell gesetzt wurde.
2. „Sensor Trim“ (Sensorabgleich) unter *Trim to recall* (Rückzusetzender Abgleich) auswählen und dann auf „Next“ (Weiter) klicken.
3. Auf „Next“ (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass das Zurücksetzen der Abgleichswerte abgeschlossen ist.
4. Auf „Next“ (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb gesetzt werden kann.
5. Auf „Finish“ (Beenden) klicken, um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

4.5.5 Einfluss des statischen Drucks (Messbereich 2 und 3)

Die folgenden Spezifikationen stellen den Einfluss des statischen Drucks auf einen Rosemount 3051 Druckmessumformer mit Messbereich 2 und 3 dar, der für Differenzdruckanwendungen verwendet wird, bei denen der statische Druck 138 bar (2000 psi) überschreitet.

Nullpunkteinfluss

$\pm 0,1\%$ vom Messende plus $\pm 0,1\%$ vom Messende-Fehler für je 69 bar (1000 psi) des statischen Drucks über 138 bar (2000 psi).

Beispiel: Statischer Druck ist 207 bar (3000 psi) für Ultra Messumformer. Berechnung des Nullpunktfehlers:

$$\pm\{0,05 + 0,1 \times [3 \text{ kpsi} - 2 \text{ kpsi}]\} = \pm 0,15\% \text{ vom Messende}$$

Messspanneneinfluss

Siehe „Einfluss des statischen Drucks“ auf [Seite 105](#).

4.5.6 Kompensation des statischen Drucks

Rosemount 3051 Druckmessumformer mit Messbereich 4 und 5 erfordern eine spezielle Kalibrierung, wenn sie in Differenzdruckanwendungen eingesetzt werden. Mit diesem Verfahren wird die Genauigkeit des Messumformers optimiert, indem der Einfluss des statischen Drucks bei solchen Anwendungen reduziert wird. Bei Differenzdruck-Messumformern 3051 (Messbereich 1, 2 und 3) müssen diese Verfahren nicht angewendet werden, da diese Optimierung im Sensor vorgenommen wird.

Wenn Druckmessumformer 3051 mit Messbereich 4 und 5 mit hohem statischen Druck beaufschlagt werden, führt dies zu einer systematischen Verschiebung des Ausgangs. Diese Verschiebung ist linear zum statischen Druck und kann durch den Sensorabgleich korrigiert werden. Anweisungen zu diesem Verfahren finden Sie auf [Seite 83](#).

Die folgenden Spezifikationen zeigen den Einfluss des statischen Drucks auf Messumformer 3051 mit Messbereich 4 und 5, die in Differenzdruckanwendungen verwendet werden:

Nullpunkteinfluss:

$\pm 0,1\%$ vom Messende pro 69 bar (1000 psi) bei einem statischen Druck von 0 bis 138 bar (0 bis 2000 psi)

Bei einem statischen Druck über 138 bar (2000 psi) beträgt der Nullpunktfehler $\pm 0,2\%$ vom Messende plus weitere $\pm 0,2\%$ des Fehlers des Messendes pro 69 bar (1000 psi) des statischen Drucks über 138 bar (2000 psi).

Beispiel: Der statische Druck beträgt 3 kpsi (3000 psi). Berechnung des Nullpunktfehlers:

$$\pm\{0,2 + 0,2 \times [3 \text{ kpsi} - 2 \text{ kpsi}]\} = \pm 0,4\% \text{ des Messendes}$$

Messspanneneinfluss:

Korrigierbar auf $\pm 0,2$ % des Messwerts pro 69 bar (1000 psi) bei einem statischen Druck von 0 bis 250 bar (0 bis 3626 psi)

Die systematische Messspannenverschiebung bei Anwendungen mit statischem Druck beträgt $-1,00$ % vom Messwert pro 69 bar (1000 psi) bei Messumformern mit Messbereich 4 und $-1,25$ % des Messwerts pro 69 bar (1000 psi) bei Messumformern mit Messbereich 5.

Das folgende Beispiel zur Berechnung korrigierter Eingangswerte verwenden.

Beispiel

Ein Messumformer mit Messbereich 4 mit der Modellnummer 3051_CD4 wird in einer Differenzdruckanwendung eingesetzt, bei der der statische Druck 83 bar (1200 psi) beträgt. Der Messumformerausgang ist auf 4 mA bei 1,2 bar (500 inH₂O) und 20 mA bei 3,7 bar (1500 inH₂O) eingestellt.

Für die Korrektur des durch den hohen statischen Druck verursachten systematischen Fehlers zunächst den korrigierten unteren und oberen Abgleichswert anhand folgender Formel berechnen.

Unterer Abgleichswert

$$LT = LRV - (S/100 \times P/1000 \times LRV)$$

Wobei:	LT =	Korrigierter unterer Abgleichswert
	LRV =	Messanfang
	S =	Messspannenverschiebung gem. Spezifikation (als Prozentwert des angezeigten Werts)
	P =	Statischer Druck in psi

In diesem Beispiel:

LRV =	1,24 bar (500 inH ₂ O)
S =	-1,00 %
P =	1200 psi
LT =	$500 \text{ inH}_2\text{O} - (-1 \% / 100 \times 1200 \text{ psi} / 1000 \times 500 \text{ inH}_2\text{O})$
LT =	506 inH ₂ O

Oberer Abgleichswert

$$HT = (URV - (S/100 \times P/1000 \times URV))$$

Wobei:	HT =	Korrigierter oberer Abgleichswert
	URV =	Messende
	S =	Messspannenverschiebung gem. Spezifikation (als Prozentwert des angezeigten Werts)
	P =	Statischer Druck in psi

In diesem Beispiel:

URV =	3,74 bar (1500 inH ₂ O)
S =	-1,00 %
P =	1200 psi
HT =	$1500 - (-1 \% / 100 \times 1200 \text{ psi} / 1000 \times 1500 \text{ inH}_2\text{O})$
HT =	1518 inH ₂ O

Den Sensorabgleich gemäß der Beschreibung auf [Seite 83](#) durchführen. Im obigen Beispiel in Schritt 4 den Nenndruckwert von 500 inH₂O anlegen. In das Handterminal muss jedoch der berechnete korrigierte untere Abgleichswert (LT) von 506 inH₂O eingegeben werden. Dieses Verfahren für den oberen Wert wiederholen.

Hinweis

Die Bereichswerte für die 4 und 20 mA (1 und 5 VDC) Punkte sollten den Nennwerten für URV und LRV entsprechen. Im obigen Beispiel sind diese Werte 1500 inH₂O bzw. 500 inH₂O. Die Werte auf dem *HOME* Bildschirm des Handterminals bestätigen. Wenn die Werte geändert werden müssen, die Schritte unter „Neueinstellung“ auf [Seite 54](#) verwenden.

Abschnitt 5 Störungsanalyse und -beseitigung

Übersicht	Seite 89
Sicherheitshinweise	Seite 89
Diagnosemeldungen	Seite 92
Demontageverfahren	Seite 98
Montageverfahren	Seite 100

5.1 Übersicht

Tabelle 5-1 enthält eine Zusammenfassung von Hinweisen zur Wartung sowie zur Störungsanalyse und -beseitigung der am häufigsten auftretenden Betriebsprobleme.

Wird eine Funktionsstörung vermutet und es erscheinen keine Diagnosemeldungen auf der Anzeige des Handterminals, wird empfohlen, die [Tabelle 5-1 auf Seite 91](#) zu verwenden, um ein potenzielles Problem zu identifizieren.

5.2 Sicherheitshinweise

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Anleitungen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol () markiert. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

5.2.1 Warnungen (⚠)

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Die Installation dieses Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen muss entsprechend den lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Empfehlungen erfolgen. Einschränkungen in Verbindung mit der sicheren Installation des 3051 finden Sie im Abschnitt „Produkt-Zulassungen“.

- Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Umgebung sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung die Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

- Kontakt mit Leitungsdern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungsdern kann zu Stromschlägen führen.

Tabelle 5-1. Störungsanalyse und -beseitigung für den Rosemount 3051 mit 4–20 mA Ausgang

Symptom	Abhilfemaßnahmen
Messumformer mA Ausgang ist Null	Überprüfen, ob Spannung an den Signalklemmen anliegt.
	Die Spannungsversorgungsleiter auf richtige Polarität prüfen.
	Überprüfen, ob die Spannung an den Klemmen 10,5 bis 42,4 VDC beträgt.
	Auf eine offene Diode über den Testklemmen prüfen.
Messumformer kommuniziert nicht mit Handterminal	Überprüfen, ob der Ausgang zwischen 4 und 20 mA oder den Sättigungswerten liegt.
	Überprüfen, ob die Spannung an den Klemmen 10,5 bis 42,4 VDC beträgt.
	Auf eine saubere Gleichspannungsversorgung zum Messumformer prüfen (max. AC-Rauschen 0,2 V Spitze zu Spitze).
	Prüfen, ob die Messkreisbürde mindestens 250 Ω (Versorgungsspannung – Messumformerspannung/Messkreisstrom) beträgt.
	Alle Adressen durch das Handterminal abfragen lassen.
Messumformer mA Ausgang ist hoch oder niedrig	Den angelegten Druck überprüfen.
	4 und 20 mA Punkt überprüfen.
	Sicherstellen, dass der Ausgang kein Alarmzustand ist.
	Überprüfen, ob ein Abgleich des 4–20 mA Ausgangs erforderlich ist.
Messumformer reagiert nicht auf Änderung des angelegten Betriebsdrucks	Testausrüstung prüfen.
	Impulsleitungen oder Ventilblock auf Blockierung prüfen.
	Sicherstellen, dass der Messumformer nicht in die Multidrop-Betriebsart geschaltet wurde.
	Prüfen, ob der angelegte Druck zwischen den eingestellten 4 und 20 mA Punkten liegt.
	Sicherstellen, dass der Ausgang kein Alarmzustand ist.
	Sicherstellen, dass der Messumformer nicht in den Messkreistest geschaltet wurde.
Angezeigte digitale Druckvariable ist hoch oder niedrig	Testausrüstung prüfen (insbesondere die Genauigkeit).
	Impulsleitungen auf Blockierung oder niedrigen Füllstand der befüllten Leitungen prüfen.
	Überprüfen, ob der Messumformer richtig kalibriert ist.
	Die Berechnung des Drucks für die Anwendung überprüfen.
Angezeigte digitale Druckvariable ist instabil	Die Anwendung auf defekte Ausrüstung in der Druckleitung prüfen.
	Überprüfen, ob der Messumformer direkt auf das Ein- und Ausschalten von Geräten reagiert.
	Überprüfen, ob die Dämpfung für die Anwendung richtig eingestellt ist.
mA Ausgang ist instabil	Überprüfen der Messumformer Spannungsversorgung auf die richtigen Spannungs- und Stromwerte.
	Auf externe elektrische Störungen prüfen.
	Überprüfen, ob der Messumformer richtig geerdet ist.
	Überprüfen, ob die Abschirmung für das verdrehte Adernpaar nur an einem Ende geerdet ist.

5.3 Diagnosemeldungen

Zusätzlich zum Ausgang werden auf dem Digitalanzeiger Meldungen über Betriebsstörungen sowie Fehler- und Warnmeldungen in abgekürzter Form für die Störungsanalyse und -beseitigung des Messumformers angezeigt. Die Meldungen werden entsprechend ihrer Priorität nacheinander angezeigt; normale Betriebsmeldungen erscheinen zuletzt. Handterminal oder AMS verwenden, um den Messumformer abzufragen und die Ursache der Meldung festzustellen. Die einzelnen Diagnosemeldungen, die auf dem Digitalanzeiger erscheinen können, sind nachfolgend beschrieben.

Fehler

Fehlermeldungen erscheinen auf dem Digitalanzeiger, um auf schwere Probleme hinzuweisen, die sich auf den Betrieb des Messumformers auswirken können. Eine Fehlermeldung wird angezeigt, bis der Fehlerzustand beseitigt ist, und der Analogausgang wird auf den spezifizierten Alarmwert gesetzt. Während eines Alarmzustandes werden keine anderen Messumformerinformationen angezeigt.

Fail (Fehler)

CPU-Platine des Messumformers und Sensormodul sind nicht kompatibel. Siehe „Demontageverfahren“ auf Seite 98.

Fail Module (Modulfehler)

Das Sensormodul ist nicht verbunden bzw. ist gestört. Überprüfen, ob das Sensormodul-Flachkabel an der Rückseite der Elektronikplatine angeschlossen ist. Wenn das Flachkabel richtig angeschlossen ist, wird das Problem durch das Sensormodul verursacht. Zu den möglichen Ursachen dieses Problems gehören u. a.:

- Druck- oder Temperatur-Updates werden nicht im Sensormodul empfangen.
- Bei einer Routineprüfung wurde ein Fehler im nicht-flüchtigen Speicher des Moduls entdeckt, der sich auf den Betrieb des Messumformers auswirkt.

Einige Fehler des nicht-flüchtigen Speichers können vom Anwender repariert werden. Eine Diagnose des Fehlers mithilfe des Handterminals durchführen und prüfen, ob der Fehler repariert werden kann. Fehlermeldungen mit der Endung „FACTORY“ können nicht repariert werden. Der Messumformer muss ausgetauscht werden, wenn Fehlermeldungen nicht vom Anwender repariert werden können.

Fail Elect (Elektronikfehler)

Die Elektronikplatine des Messumformers ist aufgrund eines internen Fehlers gestört. Einige der FAIL ELECT Fehler können vom Anwender repariert werden. Eine Diagnose des Fehlers mithilfe des Handterminals durchführen und prüfen, ob der Fehler repariert werden kann. Fehlermeldungen mit der Endung „FACTORY“ können nicht repariert werden. Die Elektronikplatine muss ausgetauscht werden, wenn Fehlermeldungen nicht vom Anwender repariert werden können. Siehe „Demontageverfahren“ auf Seite 98.

Fail Config (Konfigurationsfehler)

In einem für den Anwender zugänglichen Bereich wurde ein Speicherfehler entdeckt, der sich auf den Betrieb des Messumformers auswirken kann. Zur Behebung dieses Fehlers den entsprechenden Bereich des Messumformerspeichers mithilfe des Handterminals abfragen und neu konfigurieren.

Warnungen

Warnungen werden auf dem Digitalanzeiger dargestellt, um auf Probleme mit dem Messumformer hinzuweisen, die vom Anwender repariert werden können, oder es werden Informationen über den aktuellen Messumformerbetrieb angezeigt. Warnungen erscheinen abwechselnd mit anderen Messumformerinformationen, bis der Zustand für diese Warnung korrigiert ist oder der Messumformer die Funktion ausgeführt hat, die diese Warnmeldung veranlasste.

Press Limit (Druckgrenze)

Die vom Messumformer gemessene Prozessvariable (Druck) liegt außerhalb des Messbereichs des Messumformers.

Temp Limit (Temperaturgrenze)

Die vom Messumformer gemessene sekundäre Variable (Temperatur) liegt außerhalb des Messbereichs des Messumformers.

Curr Fixed (Strom fixiert)

Der Messumformer wurde in die Multidrop-Betriebsart geschaltet. Der Analogausgang erfasst dann keine Druckänderungen.

Curr Saturd (Strom gesättigt)

Der vom Modul gemessene Druck liegt außerhalb des spezifizierten Bereiches, und der Analogausgang wurde auf den Sättigungswert gesetzt.

Loop Test (Messkreistest)

Ein Messkreistest läuft. Während eines Messkreistests oder einem 4–20 mA Abgleich wird der Analogausgang auf einen festen Wert gesetzt. Auf dem Digitalanzeiger erscheint abwechselnd der derzeitige gewählte mA-Wert und „LOOP TEST“.

Xmtr Info (Messumformer Informationen)

Bei einer Routineprüfung wurde ein Fehler im nicht-flüchtigen Speicher des Messumformers entdeckt. Der Fehler tritt in einem Speicherbereich auf, der Messumformer Informationen enthält. Zur Behebung dieses Fehlers den entsprechenden Bereich des Messumformerspeichers mithilfe des Handterminals abfragen und neu konfigurieren. Diese Warnung wirkt sich nicht auf den Betrieb des Messumformers aus.

Betrieb

Normale Betriebsmeldungen erscheinen auf dem Digitalanzeiger, um Vorgänge zu bestätigen oder um den Anwender über den Messumformerstatus zu informieren. Betriebsmeldungen werden mit anderen Messumformermeldungen angezeigt, und es sind keine Maßnahmen zur Korrektur oder Änderung der Einstellungen des Messumformers erforderlich.

Zero Pass (Nullpunkt OK)

Der Wert für den Nullpunkt, der mithilfe der Nullpunktaste am Gerät eingestellt wird, wurde vom Messumformer angenommen, und der Ausgang sollte auf 4 mA (1 VDC) wechseln.

Zero Fail (Nullpunktfehler)

Der Wert für den Nullpunkt, der mithilfe der Nullpunktaste am Gerät eingestellt wurde, überschreitet das maximal zulässige Messspannenverhältnis für den jeweiligen Bereich, oder der vom Messumformer wahrgenommene Druck überschreitet die Sensorgrenzen.

Span Pass (Messspanne OK)

Der Wert für die Messspanne, der mithilfe der Messspannentaste am Gerät eingestellt wird, wurde vom Messumformer angenommen, und der Ausgang sollte auf 20 mA (5 VDC) wechseln.

Span Fail (Messspannenfehler)

Der Wert für die Messspanne, der mithilfe der Messspannentaste am Gerät eingestellt wurde, überschreitet das maximal zulässige Messspannenverhältnis für den jeweiligen Bereich, oder der vom Messumformer wahrgenommene Druck überschreitet die Sensorgrenzen.

Local Dsbl (Einstellung mittels Tasten deaktiviert)

Diese Meldung erscheint während der Neueinstellung mithilfe der Nullpunkt- und Messspannentaste am Gerät und zeigt an, dass die Tasten für die Einstellung von Nullpunkt und Messspanne deaktiviert sind. Diese Einstellungen wurden entweder durch die Steckbrücke Sicherheit auf der Messumformer-Elektronikplatine oder durch Softwarebefehle vom Handterminal deaktiviert. Informationen zur Position der Steckbrücke Sicherheit und zur Softwaresperre finden Sie unter „Sicherheit (Schreibschutz)“ auf Seite 20.

Write Protect (Schreibschutz)

Diese Meldung erscheint, wenn versucht wird, die Konfigurationsdaten des Messumformers zu ändern, während die Steckbrücke Sicherheit auf ON gesetzt ist. Weitere Informationen zur Steckbrücke Sicherheit finden Sie unter „Sicherheit (Schreibschutz)“ auf Seite 20.

Handterminal Diagnosemeldungen

Tabelle 5-2 enthält die vom Handterminal ausgegebenen Meldungen mit einer Beschreibung.

Variable Parameter innerhalb der Textmeldungen werden durch *<variable Parameter>* dargestellt.

Ein Bezug auf den Namen einer anderen Meldung wird durch *[andere Meldung]* identifiziert.

Tabelle 5-2. Handterminal Diagnosemeldungen

Meldung	Beschreibung
1k snsr EEPROM error-factory ON	Messumformer austauschen.
1k snsr EEPROM error-user-no out ON	Die folgenden Parameter mit dem Handterminal rücksetzen: Druckmittler Trennmembran, Füllmedium, Flanschwerkstoff, O-Ring Werkstoff, Messumformertyp, Druckmittlertyp, Flanschtyp, Messgerätetyp, Anzahl Druckmittler.
1k snsr EEPROM error-user ON	Einen vollständigen Abgleich durchführen, um den Messumformer neu einzustellen.
4k micro EEPROM error-factory ON	Die Elektronikplatine austauschen.
4k micro EEPROM error-user-no out ON	Das Nachrichtenfeld mit dem Handterminal rücksetzen.

Meldung	Beschreibung
4k micro EEPROM error-user ON	Die folgenden Parameter mit dem Handterminal rücksetzen: Einheiten, Messbereichswerte, Dämpfung, Analogausgang, Übertragungsfunktion, Messstellenkennzeichnung, skalierte Messwerte. Einen D/A-Abgleich durchführen, um zu gewährleisten, dass der Fehler beseitigt wurde.
4k snsr EEPROM error-factory ON	Messumformer austauschen.
4k snsr EEPROM error-user ON	Temperatureinheiten und Kalibrierart mit dem Handterminal rücksetzen.
Add item for ALL device types or only for this ONE device type	Fragt den Anwender, ob das hinzugefügte Hotkey Element für alle Gerätetypen oder nur für den Typ des angeschlossenen Geräts hinzugefügt werden soll.
Command Not Implemented	Das angeschlossene Gerät unterstützt diese Funktion nicht.
Communication Error	Handterminal und Gerät kommunizieren nicht ordnungsgemäß. Alle Anschlüsse zwischen Handterminal und Gerät überprüfen und die Daten erneut senden.
Configuration memory not compatible with connected device	Die im Speicher abgelegte Konfiguration ist nicht mit dem Gerät kompatibel, an das eine Übertragung angefordert wurde.
CPU board not initialized ON	Die Elektronikplatine ist nicht initialisiert. Die Elektronikplatine austauschen.
CPU EEPROM write failure ON	Vom HART Signal an die Elektronikplatine gesendete Meldung fehlgeschlagen. Die Elektronikplatine austauschen.
Device Busy	Das angeschlossene Gerät ist mit einer anderen Aufgabe beschäftigt.
Device Disconnected	Das Gerät antwortet nicht auf einen Befehl. Alle Anschlüsse zwischen Handterminal und Gerät überprüfen und den Befehl erneut senden.
Device write protected	Das Gerät befindet sich im Schreibschutz Modus. Es können keine Daten geschrieben werden.
Device write protected. Do you still want to shut off?	Das Gerät befindet sich im Schreibschutz Modus. YES (Ja) drücken, um das Handterminal auszuschalten. Alle nicht gesendeten Daten gehen verloren.
Display value of variable on hotkey menu?	Fragt, ob der Variablenwert neben der Bezeichnung auf dem Hotkey Menü angezeigt werden soll, wenn das zum Hotkey Menü hinzuzufügende Element eine Variable ist.
Download data from configuration memory to device	Die Softkey Taste SEND drücken, um die Daten vom Speicher des Handterminals auf das Gerät zu übertragen.
Exceed field width	Weist darauf hin, dass die Feldlänge für die aktuelle arithmetische Variable das vom Gerät spezifizierte Bearbeitungsformat für die Beschreibung überschreitet.
Exceed precision	Weist darauf hin, dass die Genauigkeit für die aktuelle arithmetische Variable das vom Gerät spezifizierte Bearbeitungsformat für die Beschreibung überschreitet.
Ignore next 50 occurrences of status?	YES (Ja) wählen, um die nächsten 50 Anzeigen des Gerätestatus zu ignorieren, oder NO (Nein) wählen, um jeden gemeldeten Gerätestatus anzuzeigen.
Illegal character	Es wurde ein ungültiges Zeichen für diese Variablenart eingegeben.
Illegal date	Die Tagesstellen des Datums sind ungültig.
Illegal month	Die Monatsstellen des Datums sind ungültig.
Illegal year	Die Jahresstellen des Datums sind ungültig.
Incompatible CPU board and module ON	Elektronikplatine oder Sensormodul auf die aktuelle Version aktualisieren.

Meldung	Beschreibung
Incomplete exponent	Der Exponent einer wissenschaftlichen Darstellung der Fließkommavariablen ist unvollständig.
Incomplete field	Es wurde ein unvollständiger Wert für die Variablenart eingegeben.
Looking for a device	Abfrage von Multidrop Geräten an den Adressen 1–15.
Local buttons operator error ON	Bei der Einstellung von Nullpunkt oder Messspanne wurde ein ungültiger Druck angelegt. Die richtigen Druckwerte verwenden und das Verfahren wiederholen.
Mark as read only variable on hotkey menu?	Frägt, ob dem Anwender erlaubt wird, die Variable vom Hotkey Menü aus zu bearbeiten, wenn das zum Hotkey Menü hinzugefügte Element eine Variable ist.
Module EEPROM write failure ON	Vom HART Signal an das Modul gesendete Meldung fehlgeschlagen. Messumformer austauschen.
No device configuration in configuration memory	Es ist keine im Speicher abgelegte Konfiguration verfügbar, um eine Offline Konfiguration oder Übertragung an ein Gerät durchführen zu können.
No Device Found	Abfrage von Adresse Null kann kein Gerät finden oder, wenn die automatische Abfrage aktiviert ist, Abfrage von allen Adressen kann keine Geräte finden.
No hotkey menu available for this device	Es wurde kein Hotkey Menü in der Beschreibung des Geräts definiert.
No pressure updates ON	Es werden keine aktualisierten Drücke vom Sensormodul empfangen. Überprüfen, ob das Sensormodul Flachkabel richtig angeschlossen ist. Oder den Messumformer austauschen.
No offline devices available	Es stehen keine Gerätebeschreibungen zur Verfügung, um ein Gerät offline konfigurieren zu können.
No simulation devices available	Es stehen keine Gerätebeschreibungen zur Verfügung, um ein Gerät simulieren zu können.
No temperature updates ON	Es werden keine aktualisierten Temperaturen vom Sensormodul empfangen. Überprüfen, ob das Sensormodul Flachkabel richtig angeschlossen ist. Oder den Messumformer austauschen.
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device	Es wurde kein Menü mit dem Namen „upload_variables“ in der Beschreibung des Geräts definiert. Dieses Menü wird für die Offline Konfiguration benötigt.
No Valid Items	Das ausgewählte Menü oder die ausgewählte Bearbeitungsanzeige enthält keine gültigen Elemente.
OFF KEY DISABLED	Erscheint, wenn der Benutzer versucht, das Handterminal vor dem Senden von modifizierten Daten oder vor dem Beenden einer Routine auszuschalten.
Online device disconnected with unsent data. RETRY or OK to lose data	Es sind nicht gesendete Daten für ein zuvor angeschlossenes Gerät vorhanden. RETRY (Wiederholen) drücken, um die Daten zu senden, oder OK drücken, um die Verbindung abzubrechen. Nicht gesendete Daten gehen verloren.
Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items	Kein Speicherplatz für zusätzliche Hotkey Elemente verfügbar. Unnötige Elemente löschen, um Platz zu schaffen.
Overwrite existing configuration memory	Frägt nach Erlaubnis, die bestehende Konfiguration entweder durch eine Übertragung vom Gerät zum Speicher oder durch eine Offline Konfiguration zu überschreiben. Beantwortung erfolgt durch den Benutzer über Softkey-Tasten.
Press OK...	Die Softkey Taste „OK“ drücken. Diese Meldung erscheint gewöhnlich nach einer Fehlermeldung der Anwendung oder als Ergebnis der Kommunikation mit dem HART Handterminal.

Meldung	Beschreibung
Restore device value?	Der bearbeitete Wert, der zu einem Gerät gesendet wurde, wurde nicht korrekt implementiert. Durch Zurücksetzen des Gerätewertes wird der ursprüngliche Wert der Variable wieder hergestellt.
ROM checksum error ON	Checksumme der Messumformer-Software hat einen Fehler erkannt. Die Elektronikplatine austauschen.
Save data from device to configuration memory	Fordert den Anwender auf, die Softkey-Taste SAVE (Speichern) zu drücken, um eine Übertragung vom Gerät zum Speicher auszulösen.
Saving data to configuration memory	Daten werden von einem Gerät in den Konfigurationsspeicher übertragen.
Sending data to device	Daten werden vom Konfigurationsspeicher auf ein Gerät übertragen.
Sensor board not initialized ON	Die Sensor modul Elektronikplatine ist nicht initialisiert. Messumformer austauschen.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them	Es existieren Nur-Schreiben-Variablen, die nicht vom Benutzer gesetzt wurden. Diese Variablen müssen gesetzt werden, da sonst u. U. ungültige Werte zum Gerät gesendet werden.
There is unsent data. Send it before shutting off?	YES (Ja) drücken, um nicht gesendete Daten zu senden und das Handterminal auszuschalten. NO (Nein) drücken, um das Handterminal auszuschalten. Nicht gesendete Daten gehen verloren.
Too few data bytes received	Befehl antwortet mit weniger Datenbytes als in der Gerätebeschreibung festgelegt.
Transmitter Fault	Gerät antwortet mit einem Befehl, der auf einen Fehler des angeschlossenen Geräts hinweist.
Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent	Die physikalischen Einheiten für diese Variable wurden bearbeitet. Die physikalischen Einheiten an das Gerät senden, bevor diese Variable bearbeitet wird.
Unsent data to online device. SEND or LOSE data	Es sind nicht gesendete Daten für ein zuvor angeschlossenes Gerät vorhanden, die gesendet oder gelöscht werden müssen, bevor eine Verbindung mit einem anderen Gerät hergestellt werden kann.
Upgrade 275 software to access XMTR function. Continue with old description?	Der Messumformer verfügt nicht über die neuesten 3051 Gerätebeschreibungen (Device Descriptors, DDs). YES (Ja) wählen, um die vorhandenen Gerätebeschreibungen zu verwenden. NO (Nein) wählen, um die Kommunikation abzubrechen.
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done	Beschreibt das Verfahren zum Einstellen des Anzeigekontrastes des Handterminals.
Value out of range	Der vom Benutzer eingegebene Wert liegt entweder nicht innerhalb des Bereichs der vorgegebenen Variablenart und -größe oder nicht innerhalb der durch das Gerät spezifizierten min./max. Werte.
<message> occurred reading/writing <variable label>	Ein Schreib-/Lesebefehl zeigt den Empfang zu weniger Datenbytes, eine Störung des Messumformers, einen ungültigen Antwortcode, einen ungültigen Antwortbefehl, ein ungültiges Antwortdatenfeld oder eine fehlgeschlagene Vor- bzw. Nach-Lese-Methode an bzw. beim Lesen einer bestimmten Variable wurde ein Antwortcode beliebiger Klasse außer SUCCESS (Erfolgreich) ausgegeben.
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent	Eine mit dieser Variablen assoziierte Variable wurde bearbeitet. Vor Bearbeitung dieser Variable die assoziierte Variable zum Gerät senden.

5.4 Demontageverfahren

 In explosionsgefährdeten Bereichen den Gehäusedeckel des Geräts nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

5.4.1 Messumformer außer Betrieb nehmen

Vorgehensweise:

- Alle Richtlinien und Verfahren für die Anlagensicherheit beachten.
- Den Messumformer vom Prozess trennen und entlüften, bevor der Messumformer außer Betrieb genommen wird.
- Alle elektrischen Leiter und das Schutzrohr abklemmen.
- Den Messumformer vom Prozessanschluss abschrauben.
- Der Rosemount 3051C Messumformer ist mit vier Schrauben und zwei Kopfschrauben am Prozessanschluss montiert. Die Schrauben abmontieren und den Messumformer vom Prozessanschluss trennen. Den Prozessanschluss für den Wiederaufbau des Messumformers in seiner Position belassen.
- Der Rosemount 3051T Messumformer ist mit einer einzelnen Sechskantmutter am Prozessanschluss montiert. Die Sechskantmutter lockern, um den Messumformer vom Prozess zu trennen. Keinen Schraubenschlüssel am Stutzen des Messumformers ansetzen.
- Die Trennmembranen nicht verkratzen, durchstechen oder zusammendrücken.
- Die Trennmembranen mit einem weichen Tuch und einer milden Reinigungslösung reinigen und mit sauberem Wasser abspülen.
- Bei der Demontage des 3051C vom Prozessflansch oder von den Ovaladapters stets die PTFE O-Ringe überprüfen. Die O-Ringe austauschen, wenn diese Anzeichen von Beschädigung wie Kerben oder Risse aufweisen. Unbeschädigte O-Ringe können erneut verwendet werden.

5.4.2 Anschlussklemmenblock ausbauen

Die elektrischen Anschlüsse befinden sich am Anschlussklemmenblock in dem mit FIELD TERMINALS (Anschlussklemmen) gekennzeichneten Gehäuseraum.

1. Den Gehäusedeckel auf der Seite mit den Anschlussklemmen abnehmen.
2. Die beiden kleinen Schrauben in der 9 Uhr Stellung und der 5 Uhr Stellung an der Baugruppe lösen.
3. Den gesamten Anschlussklemmenblock aus dem Gehäuse herausziehen und abnehmen.

 Siehe „Sicherheitshinweise“ auf Seite 89 bzgl. vollständiger Warnungsinformationen.

5.4.3 Elektronikplatine ausbauen

Die Elektronikplatine des Messumformers befindet sich in der den Anschlussklemmen gegenüberliegenden Gehäusekammer. Die Elektronikplatine wie folgt ausbauen:

1. Den Gehäusedeckel auf der Seite entfernen, die der Seite mit der Aufschrift FIELD TERMINALS (Feldanschlussklemmen) gegenüber liegt.
2. Zum Demontieren eines Messumformers mit Digitalanzeiger die beiden unverlierbaren Schrauben links und rechts vom Digitalanzeiger lösen.
3.  Die beiden unverlierbaren Schrauben lösen, mit denen die Platine am Gehäuse befestigt ist. Die Elektronikplatine ist elektrostatisch empfindlich; die entsprechenden Handhabungsvorschriften für statisch empfindliche Komponenten befolgen. Beim Ausbau des Digitalanzeigers vorsichtig vorgehen, da er über elektronische Pins verfügt, die die Verbindung zwischen Digitalanzeiger und Elektronikplatine herstellen. Die beiden Schrauben befestigen den Digitalanzeiger an der Elektronikplatine und die Elektronikplatine am Gehäuse.
4. Die Elektronikplatine mit den beiden unverlierbaren Schrauben aus dem Gehäuse ziehen. Das Sensormodul Flachkabel fixiert die Elektronikplatine am Gehäuse. Auf die Steckerverriegelung drücken, um das Flachkabel zu lösen.

5.4.4 Sensormodul aus dem Elektronikgehäuse ausbauen

1. Die Elektronikplatine ausbauen. Siehe „Elektronikplatine ausbauen“ auf Seite 99.

Wichtig

Um Schäden am Sensormodul Flachkabel zu verhindern, das Kabel von der Elektronikplatine trennen, bevor das Sensormodul aus dem Elektronikgehäuse ausgebaut wird.

2. Den Kabelstecker vorsichtig vollständig in die interne schwarze Kappe schieben.

Hinweis

Das Gehäuse erst dann entfernen, nachdem der Kabelstecker vorsichtig vollständig in die interne schwarze Kappe geschoben wurde. Die schwarze Kappe schützt das Flachkabel vor Beschädigungen, die beim Drehen des Gehäuses auftreten können.

3. Die Gehäusesicherungsschraube mit einem $\frac{5}{64}$ in. Sechskantschlüssel lösen und dann eine volle Umdrehung zurückdrehen.
4. Das Modul vom Gehäuse abschrauben und sicherstellen, dass die schwarze Kappe und das Sensorkabel nicht am Gehäuse hängen bleiben.

5.5 Montageverfahren

1. Alle (nicht mediumberührten) O-Ringe von Deckel und Gehäuse untersuchen und falls erforderlich austauschen. Die O-Ringe leicht mit Silikonfett schmieren, um eine gute Abdichtung zu gewährleisten.
2. Den Kabelstecker vorsichtig vollständig in die interne schwarze Kappe schieben. Hierfür die schwarze Kappe und das Kabel eine Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen, um das Kabel zu spannen.
3. Das Elektronikgehäuse auf das Modul absenken. Die interne schwarze Kappe und das Kabel durch das Gehäuse und in die externe schwarze Kappe führen.
4. Das Modul im Uhrzeigersinn in das Gehäuse schrauben.

Wichtig

Sicherstellen, dass das Sensormodul Flachkabel und die interne schwarze Kappe beim Drehen nicht am Gehäuse hängen bleiben. Wenn die interne schwarze Kappe und das Flachkabel hängen bleiben und sich mit dem Gehäuse drehen, kann das Kabel beschädigt werden.

-  5. Das Gehäuse vollständig auf das Sensormodul aufschrauben. Das Gehäuse nur so weit aufschrauben, dass es bis auf eine Umdrehung mit dem Sensormodul fluchtet, um die Anforderungen für Ex-Schutz zu erfüllen.
6. Die Gehäusesicherungsschraube mit einem $5/64$ in. Sechskantschlüssel anziehen.

5.5.1 Elektronikplatine installieren

1. Den Kabelstecker aus der internen schwarzen Kappe herausziehen und an der Elektronikplatine anbringen.
2. Die Elektronikplatine unter Verwendung der beiden unverlierbaren Schrauben als Griff in das Gehäuse einsetzen. Sicherstellen, dass die Stifte am Elektronikgehäuse ordnungsgemäß in die Buchsen auf der Elektronikplatine eingreifen. Die Platine nicht mit Gewalt eindrücken. Die Elektronikplatine muss leicht in die Anschlüsse gleiten.
3. Die unverlierbaren Befestigungsschrauben festziehen.
-  4. Den Deckel des Elektronikgehäuses wieder anbringen. Die Messumformer Gehäusedeckel müssen vollständig eingeschraubt werden, so dass sich Deckel- und Gehäuse rand berühren, um eine ordnungsgemäße Abdichtung zu gewährleisten und die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

 Siehe „Sicherheitshinweise“ auf Seite 89 bzgl. vollständiger Warnungsinformationen.

5.5.2 Anschlussklemmenblock einbauen

1. Den Anschlussklemmenblock vorsichtig einschieben und darauf achten, dass die Stifte am Elektronikgehäuse ordnungsgemäß in die Buchsen am Anschlussklemmenblock eingreifen.
2. Die unverlierbaren Schrauben festziehen.
3. Den Deckel des Elektronikgehäuses wieder anbringen. Die Messumformer Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

5.5.3 Erneute Montage des 3051C Prozessflansches

1. Die PTFE O-Ringe des Sensormoduls inspizieren. Unbeschädigte O-Ringe können erneut verwendet werden. Die O-Ringe austauschen, wenn sie Anzeichen von Beschädigung wie z. B. Kerben, Risse oder allgemeine Verschleißerscheinungen aufweisen.

Hinweis

Beim Auswechseln beschädigter O-Ringe darauf achten, dass die Nut der O-Ringe bzw. die Oberfläche der Trennmembran nicht verkratzt wird.

2. Den Prozessflansch installieren. Zu den möglichen Optionen gehören:
 - a. Coplanar Prozessflansch:
 - Den Prozessflansch fixieren, indem zwei Justierschrauben handfest montiert werden (Schrauben sind nicht drucktragend). Die Schrauben nicht zu fest anziehen, da sonst die Ausrichtung zwischen Modul und Flansch beeinträchtigt wird.
 - Die vier 1,75 in. Flanschschrauben handfest am Flansch anschrauben.
 - b. Coplanar Prozessflansch mit Ovaladaptern:
 - Den Prozessflansch fixieren, indem zwei Justierschrauben handfest montiert werden (Schrauben sind nicht drucktragend). Die Schrauben nicht zu fest anziehen, da sonst die Ausrichtung zwischen Modul und Flansch beeinträchtigt wird.
 - Die Ovaladapter und Adapter O-Ringe beim Installieren der vier Ausführungen mit vier 2,88 in. Schrauben fixieren. Bei Ausführungen für Überdruck zwei 2,88 in. Schrauben und zwei 1,75 in. Schrauben verwenden.
 - c. Ventilblock:
 - Informationen über die geeigneten Schrauben und Verfahren erhalten Sie vom Hersteller des Ventilblocks.
3. Die Schrauben über Kreuz auf das Anfangsdrehmoment anziehen. Die entsprechenden Drehmomentwerte sind in [Tabelle 5-3](#) zu finden.

Tabelle 5-3. Drehmomentwerte für die Montage der Schrauben

Schraubenwerkstoff	Anfangsdrehmoment	Enddrehmoment
CS-ASTM-A445 – Standard	34 Nm (300 in-lb.)	73 Nm (650 in-lb.)
Edelstahl 316 – Option L4	17 Nm (150 in-lb.)	34 Nm (300 in-lb.)
ASTM-A-19 B7M – Option L5	34 Nm (300 in-lb.)	73 Nm (650 in-lb.)
ASTM-A-193 Class 2, Grade B8M – Option L8	17 Nm (150 in-lb.)	34 Nm (300 in-lb.)

Hinweis

Wenn die PTFE O-Ringe des Sensormoduls ausgetauscht wurden, müssen die Flanschschrauben nach der Installation wieder angezogen werden, um den Kaltfluss zu kompensieren.

Hinweis

Nach dem Auswechseln der O-Ringe an einem Messumformer mit Messbereich 1 und der erneuten Montage des Prozessflansches muss der Messumformer zwei Stunden lang einer Temperatur von 85 °C (185 °F) ausgesetzt werden. Danach die Flanschschrauben erneut über Kreuz anziehen und den Messumformer vor der Kalibrierung erneut zwei Stunden lang einer Temperatur von 85 °C (185 °F) aussetzen.

5.5.4 Ablass-/Entlüftungsventil installieren

1. Dichtungsband am Gewinde des Ventilsitzes anbringen. Am unteren Ende des Ventils beginnend zwei Lagen des Dichtungsbandes im Uhrzeigersinn anbringen, wobei das Gewindeende zum Monteur zeigen muss.
2. Das Ablass-/Entlüftungsventil mit 28,25 Nm (250 in-lb.) anziehen.
3. Die Öffnung am Ventil so ausrichten, dass die Prozessflüssigkeit beim Öffnen des Ventils zum Boden abfließen kann und Kontakt mit Menschen verhindert wird.

Anhang A Technische Daten

Leistungsdaten	Seite 103
Funktionsbeschreibung	Seite 108
Geräteausführung	Seite 117
Maßzeichnungen	Seite 120
Bestellinformationen	Seite 131
Optionen	Seite 156
Ersatzteile	Seite 164

A.1 Leistungsdaten

Dieses Produktdatenblatt gilt, wenn nicht anders spezifiziert, für Ausführungen mit HART- und Feldbus Protokoll.

A.1.1 Übereinstimmung mit der Spezifikation ($\pm 3\sigma$ [Sigma])

Technologieführerschaft, fortschrittliche Fertigungstechniken und statistische Prozesssteuerung garantieren eine Übereinstimmung mit der Spezifikation von mindestens $\pm 3\sigma$.

A.1.2 Referenzgenauigkeit⁽¹⁾

Modelle ⁽¹⁾	Standard	Option mit hoher Genauigkeit
3051CD, 3051CG Messbereich 0 (CD)	±0,10 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 2:1 gilt: Genauigkeit = ±0,05 % vom Messbereichsende	
Messbereich 1	±0,10 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 15:1 gilt: Genauigkeit = $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{\text{Messbereichsende}}{\text{Messspanne}} \right) \right] \text{Messspanne}$	
Messbereiche 2–5	±0,065 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 10:1 gilt: Genauigkeit = $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{\text{Messbereichsende}}{\text{Messspanne}} \right) \right] \text{Messspanne}$	Messbereiche 2–4 Option mit hoher Genauigkeit, P8 ±0,04 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 5:1 gilt: Genauigkeit = $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{\text{Messbereichsende}}{\text{Messspanne}} \right) \right] \text{Messspanne}$
3051T Messbereiche 1–4	±0,065 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 10:1 gilt: Genauigkeit = $\pm \left[0,0075 \left(\frac{\text{Messbereichsende}}{\text{Messspanne}} \right) \right] \text{Messspanne}$	Messbereiche 1–4 Option mit hoher Genauigkeit, P8 ±0,04 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 5:1 gilt: Genauigkeit = $\pm \left[0,0075 \left(\frac{\text{Messbereichsende}}{\text{Messspanne}} \right) \right] \text{Messspanne}$
Messbereich 5	±0,075 % der eingestellten Messspanne	
3051CA Messbereiche 1–4	±0,065 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 10:1 gilt: Genauigkeit = $\pm \left[0,0075 \left(\frac{\text{Messbereichsende}}{\text{Messspanne}} \right) \right] \text{Messspanne}$	Messbereiche 2–4 Option mit hoher Genauigkeit, P8 ±0,04 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 5:1 gilt: Genauigkeit = $\pm \left[0,0075 \left(\frac{\text{Messbereichsende}}{\text{Messspanne}} \right) \right] \text{Messspanne}$
3051H/3051L Alle Messbereiche	±0,075 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 10:1 gilt: Genauigkeit = $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{\text{Messbereichsende}}{\text{Messspanne}} \right) \right] \text{Messspanne}$	

(1) Die Gesamtgenauigkeit wird bestimmt durch die Berechnung der Summe der Quadratwurzel der Referenzgenauigkeit, des Einflusses der Umgebungstemperatur und der Fehler des Einflusses des statischen Drucks. Bei FOUNDATION Feldbus Ausführungen den kalibrierten Messbereich anstelle der Messspanne verwenden. Für Messspannen mit Nullpunkt als Basis, Referenzbedingungen, Silikonölfüllung, Trennmembran aus Edelstahl, Coplanar Flansch (3051C) oder 1/2 in. - 18 NPT (3051T) Prozessanschlüsse sind die Werte für Messanfang und Messende digital abgeglichen.

A.1.3 Gesamtgenauigkeit

Für ±28 °C (50 °F) Temperaturänderung, bis zu 6,9 MPa (1000 psi) statischem Druck (nur CD), Messspannenverhältnis von 1:1 bis 5:1.		
Modelle	Gesamtgenauigkeit	
3051C Messbereiche 2–5	±0,15 % der eingestellten Messspanne	
3051T Messbereiche 1–4	±0,15 % der eingestellten Messspanne	

A.1.4 Langzeitstabilität

Modelle	Langzeitstabilität
3051C Messbereiche 2–5	±0,125 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) auf 5 Jahre ±28 °C (50 °F) Temperaturänderung und bis zu 6,9 MPa (1000 psi) statischer Druck.
3051CD Low Power/Kleinstdrücke Messbereiche 0–1	±0,2 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) auf 1 Jahr
3051T Messbereiche 1–4	±0,125 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) auf 5 Jahre ±28 °C (50 °F) Temperaturänderung und bis zu 6,9 MPa (1000 psi) statischer Druck.
Rosemount 3051H Messbereiche 2–3 Messbereiche 4–5	±0,1 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) auf 1 Jahr ±0,2 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) auf 1 Jahr

A.1.5 Dynamisches Verhalten

	4–20 mA (HART Protokoll) ⁽¹⁾	Feldbus Protokoll ⁽³⁾	Typische Ansprechzeit des HART Messumformers
Gesamte Ansprechzeit ($T_d + T_c$) ⁽²⁾ :			<p>Messumformerausgang – Zeit</p> <p>Signaländerung</p> <p>$T_d = \text{Totzeit}$ $T_c = \text{Zeitkonstante}$</p> <p>100 %</p> <p>36,8 %</p> <p>0 %</p> <p>Zeit</p> <p>Ansprechzeit = $T_d + T_c$</p> <p>63,2 % der Gesamtänderung</p>
3051C, Messbereiche 2–5:	100 ms	152 ms	
Messbereich 1:	255 ms	307 ms	
Messbereich 0:	700 ms	752 ms	
3051T:	100 ms	152 ms	
3051H/L:	Auf Anfrage	Auf Anfrage	
Totzeit (T_d)	45 ms (nominal)	97 ms	
Aktualisierungsrate	22 mal pro Sekunde	22 mal pro Sekunde	
<p>(1) Totzeit und Aktualisierungsrate gelten für alle Modelle und Messspannen; jeweils nur für den Analogausgang.</p> <p>(2) Die nominale Gesamtansprechzeit gilt für Referenzbedingungen von 24 °C (75 °F).</p> <p>(3) Nur Messumformer Feldbusausgang; das Makro Zyklussegment ist nicht eingeschlossen.</p>			

A.1.6 Einfluss des statischen Drucks pro 6,9 MPa (1000 psi)⁽¹⁾

Modelle ⁽¹⁾	Einfluss des statischen Drucks
3051CD	Nullpunktfehler ⁽²⁾ ±0,125 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) / 6,89 bar (100 psi)
Messbereich 0	
Messbereich 1	±0,25 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) / 68,9 bar (1000 psi)
Messbereiche 2–3	±0,05 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) / 68,9 bar (1000 psi) bei einem statischem Druck von 0 bis 13,7 MPa (0 bis 2000 psi)
Messbereich 0	Messspannenfehler ±0,15 % vom angezeigten Wert / 6,89 bar (100 psi)
Messbereich 1	±0,4 % vom angezeigten Wert / 68,9 bar (1000 psi)
Messbereiche 2–3	±0,1 % vom angezeigten Wert / 68,9 bar (1000 psi)

Modelle ⁽¹⁾	Einfluss des statischen Drucks
3051HD	Nullpunktfehler ⁽¹⁾ ±0,1 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) / 68,9 bar (1000 psi) bei einem statischen Druck von 0 bis 13,7 MPa (0 bis 2000 psi)
Alle Messbereiche	
Alle Messbereiche	Messspannenfehler ±0,1 % vom angezeigten Wert / 68,9 bar (1000 psi)

(1) Spezifikationen für Nullpunktfehler bei statischen Drücken über 137,9 bar (2000 psi) oder den Einfluss des statischen Drucks für Differenzdruck Messbereiche 4–5 siehe „Kompensation des statischen Drucks“ auf Seite 85.

(2) Kann durch Einstellung unter statischem Druck vollständig kompensiert werden.

A.1.7 Einfluss der Umgebungstemperatur pro 28 °C (50 °F)

Modelle	Einfluss der Umgebungstemperatur
3051CD/CG	Messbereich 0 ±(0,25 % vom Messbereichsende + 0,05 % der eingestellten Messspanne) Messbereich 1 ±(0,1 % vom Messbereichsende + 0,25 % der eingestellten Messspanne) Messbereiche 2–5 ±(0,0125 % vom Messbereichsende + 0,0625 % der eingestellten Messspanne) von 1:1 bis 5:1 ±(0,025 % vom Messbereichsende + 0,125 % der eingestellten Messspanne) von 5:1 bis 100:1
Messbereich 0	
Messbereich 1	
3051T	Messbereich 1 ±(0,025 % vom Messbereichsende + 0,125 % der eingestellten Messspanne) von 1:1 bis 10:1 ±(0,05 % vom Messbereichsende + 0,125 % der eingestellten Messspanne) von 10:1 bis 100:1 Messbereiche 2–4 ±(0,025 % vom Messbereichsende + 0,125 % der eingestellten Messspanne) von 1:1 bis 30:1 ±(0,035 % vom Messbereichsende + 0,125 % der eingestellten Messspanne) von 30:1 bis 100:1 Messbereich 5 ±(0,1 % vom Messbereichsende + 0,15 % der eingestellten Messspanne)
Messbereich 1	
Messbereiche 2–4	
Messbereich 5	
3051CA	Alle Messbereiche ±(0,025 % vom Messbereichsende + 0,125 % der eingestellten Messspanne) von 1:1 bis 30:1 ±(0,035 % vom Messbereichsende + 0,125 % der eingestellten Messspanne) von 30:1 bis 100:1
Alle Messbereiche	
3051H	Alle Messbereiche ±(0,025 % vom Messbereichsende + 0,125 % der eingestellten Messspanne + 0,35 inH ₂ O) von 1:1 bis 30:1 ±(0,035 % vom Messbereichsende + 0,125 % der eingestellten Messspanne + 0,35 inH ₂ O) von 1:1 bis 30:1
Alle Messbereiche	
3051L	Siehe Rosemount Inc. Instrument Toolkit [®] Software.

A.1.8 Einfluss der Einbaulage

Modelle	Einfluss der Einbaulage
3051C	Nullpunktverschiebung bis zu ±3,11 mbar (1,25 inH ₂ O) kann vollständig kompensiert werden. Kein Einfluss auf die Messspanne.
3051H	Nullpunktverschiebung bis zu ±12,43 mbar (5 inH ₂ O) kann vollständig kompensiert werden. Kein Einfluss auf die Messspanne.
3051L	Druckmittler in vertikaler Position: Nullpunktverschiebung bis zu 2,49 mbar (1 inH ₂ O). Druckmittler in horizontaler Position: Nullpunktverschiebung bis zu 12,43 mbar (5 inH ₂ O) plus Länge des Membranvorbaus bei Einheiten mit Vorbau. Alle Nullpunktverschiebungen können vollständig kompensiert werden. Kein Einfluss auf die Messspanne.
3051T/CA	Nullpunktverschiebung bis zu 6,22 mbar (2,5 inH ₂ O) kann vollständig kompensiert werden. Kein Einfluss auf die Messspanne.

A.1.9 Einfluss von Vibrationen

Geringer als $\pm 0,1$ % URL bei Prüfung entsprechend den Anforderungen von IEC60770-1 Feld oder Rohrleitung mit hohen Vibrationen (10–60 Hz 0,21 mm Amplitude / 60-2000 Hz 3 g).

A.1.10 Einfluss der Spannungsversorgung

Geringer als $\pm 0,005$ % der eingestellten Messspanne pro Volt.

A.1.11 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Entspricht allen zutreffenden Anforderungen von EN 61326 und NAMUR NE-21.

A.1.12 Überspannungsschutz (Optionscode T1)

Entspricht IEEE C62.41, Kategorie Standort B

6 kV Spannungsspitze (0,5 μ s – 100 kHz)

3 kV Spannungsspitze (8 \times 20 μ s)

6 kV Spannungsspitze (1,2 \times 50 μ s)

A.2 Funktionsbeschreibung

A.2.1 Messbereichs- und Sensorgrenzen

Tabelle A-1. Messbereichs- und Sensorgrenzen für 3051CD, 3051CG, 3051L und 3051H

Messbereich	Min. Messspanne	
	3051CD ⁽¹⁾ , CG, L, H	Obere Messbereichsgrenze (URL)
0	0,25 mbar (0,1 inH ₂ O)	7,47 mbar (3,0 inH ₂ O)
1	1,2 mbar (0,5 inH ₂ O)	62,3 mbar (25 inH ₂ O)
2	6,2 mbar (2,5 inH ₂ O)	0,62 bar (250 inH ₂ O)
3	24,9 mbar (10 inH ₂ O)	2,49 bar (1000 inH ₂ O)
4	0,20 bar (3 psi)	20,6 bar (300 psi)
5	1,38 bar (20 psi)	137,9 bar (2000 psi)

(1) Messbereich 0 nur lieferbar mit 3051CD. Messbereich 1 nur lieferbar mit 3051CD oder 3051CG.

Tabelle A-2. Messbereichs- und Sensorgrenzen für 3051CD, 3051CG, 3051L und 3051H (Forts.)

Messbereich	Messbereichs- und Sensorgrenzen					
	Untere Messbereichsgrenze (LRL)					
	3051C Differenzdruck	3051C Überdruck	3051L Differenzdruck	3051L Überdruck	3051H Differenzdruck	3051H Überdruck
0	-7,47 mbar (-3,0 inH ₂ O)	-	-	-	-	-
1	-62,1 mbar (-25 inH ₂ O)	-62,1 mbar (-25 inH ₂ O)	-	-	-	-
2	-0,62 bar (-250 inH ₂ O)	-0,62 bar (-250 inH ₂ O)	-0,62 bar (-250 inH ₂ O)	-0,62 bar (-250 inH ₂ O)	-0,62 bar (-250 inH ₂ O)	-0,62 bar (-250 inH ₂ O)
3	-2,49 bar (-1000 inH ₂ O)	34,5 mbar abs (0,5 psia)	-2,49 bar (-1000 inH ₂ O)	34,5 mbar abs (0,5 psia)	-2,49 bar (-1000 inH ₂ O)	34,5 mbar abs (0,5 psia)
4	-20,6 bar (-300 psi)	34,5 mbar abs (0,5 psia)	-20,6 bar (-300 psi)	34,5 mbar abs (0,5 psia)	-20,6 bar (-300 psi)	34,5 mbar abs (0,5 psia)
5	-137,9 bar (-2000 psi)	34,5 mbar abs (0,5 psia)	-	-	-137,9 bar (-2000 psi)	34,5 mbar abs (0,5 psia)

Tabelle A-3. Messbereichs- und Sensorgrenzen

3051CA				3051T				
Messbereich	Min. Messspanne	Messbereichs- und Sensorgrenzen		Messbereich	Min. Messspanne	Messbereichs- und Sensorgrenzen		Untere Mess- bereichs- grenze ⁽¹⁾ (LRL) (Überdruck)
		Obere Mess- bereichs- grenze (URL)	Untere Mess- bereichs- grenze (LRL)			Obere Mess- bereichs- grenze (URL)	Untere Mess- bereichs- grenze (LRL)	
1	20,6 mbar (0,3 psia)	2,07 bar (30 psia)	0 bar (0 psia)	1	20,6 mbar (0,3 psi)	2,07 bar (30 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14,7 psig)
2	0,103 bar (1,5 psia)	10,3 bar (150 psia)	0 bar (0 psia)	2	0,103 bar (1,5 psi)	10,3 bar (150 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14,7 psig)
3	0,55 bar (8 psia)	55,2 bar (800 psia)	0 bar (0 psia)	3	0,55 bar (8 psi)	55,2 bar (800 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14,7 psig)
4	2,76 bar (40 psia)	275,8 bar (4000 psia)	0 bar (0 psia)	4	2,76 bar (40 psi)	275,8 bar (4000 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14,7 psig)
				5	137,9 bar (2000 psi)	689,4 bar (10000 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14,7 psig)

(1) Angenommener Atmosphärendruck von 14,7 psig.

A.2.2 Anforderungen für Nullpunkt- und Messspanneinstellung (HART und Low Power)

Die Werte für Nullpunkt und Messspanne können innerhalb der Messbereichsgrenzen beliebig gesetzt werden; siehe Tabelle A-1, Tabelle A-2 und Tabelle A-3.

Die Messspanne muss größer oder gleich der in Tabelle A-1, Tabelle A-2 und Tabelle A-3 angegebenen min. Messspanne sein.

A.2.3 Einsatzbereiche

Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe

A.2.4 4–20 mA (Ausgangscode A)

Ausgang

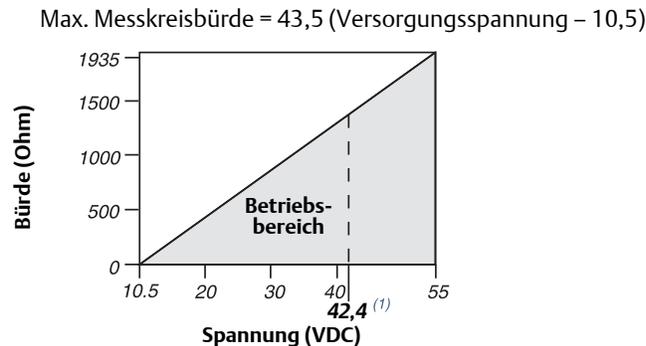
Zweileiter, 4–20 mA Signal, linearer oder radizierter Ausgang, wählbar durch den Anwender. Der Wert der Prozessvariablen ist dem 4–20 mA Signal als digitales Signal überlagert und kann von einem Hostrechner mit HART Protokoll empfangen werden.

Spannungsversorgung

Es ist eine externe Spannungsversorgung notwendig. Standard Messumformer (4–20 mA) können mit einer Spannungsversorgung zwischen 10,5 und 55 VDC ohne Last betrieben werden.

Bürdengrenzen

Die maximal zulässige Messkreisbürde ist abhängig von der externen Spannungsversorgung und lässt sich wie folgt bestimmen:



Die HART Kommunikation erfordert eine Messkreisbürde von min. 250 Ohm.

(1) Für CSA Anwendungen darf die Spannungsversorgung 42,4 VDC nicht überschreiten.

A.2.5 FOUNDATION Feldbus (Ausgangscode F) und Profibus (Ausgangscode W)

Spannungsversorgung

Es ist eine externe Spannungsversorgung notwendig. Der Messumformer arbeitet mit einer Spannungsversorgung zwischen 9,0 und 32,0 VDC an den Anschlussklemmen.

Stromaufnahme

Für alle Konfigurationen 17,5 mA (einschließlich optionalem Digitalanzeiger)

A.2.6 Ausführungszeiten der FOUNDATION Feldbus Function Blocks

Block	Ausführungszeit
Resource	–
Transducer	–
LCD Block	–
Analog Input 1, 2	30 ms
PID	45 ms
Input Selector	30 ms
Arithmetic	35 ms
Signal Characterizer	40 ms
Integrator	35 ms

A.2.7 FOUNDATION Feldbus Parameter

Schedule Entries	7 (max.)
Links	20 (max.)
Virtual Communications Relationships (VCR)	12 (max.)

A.2.8 Standard Function Blocks

Resource Block

Enthält Hardware-, Elektronik- und Diagnoseinformationen.

Transducer Block

Enthält aktuelle Sensormessdaten inkl. Sensordiagnose sowie der Möglichkeit des Abgleichs des Drucksensors oder der Wiederherstellung der Werkseinstellungen.

LCD Block

Konfiguriert den Digitalanzeiger.

2 Analog Input Blocks

Verarbeitet die Messdaten für die Eingänge der anderen Function Blocks. Der Ausgangswert wird in physikalischen oder kundenspezifischen Einheiten ausgegeben und enthält einen Status, der die Qualität der Messung angibt.

PID Block

Enthält alle Logikfunktionen zur Ausführung der PID-Feldsteuerungen inkl. Kaskaden- und Störgrößenaufschaltung.

A.2.9 Backup Link Active Scheduler (LAS)

Der Messumformer kann als Link Active Scheduler (LAS) fungieren, wenn das aktuelle Link Mastergerät gestört oder vom Segment abgekoppelt ist.

A.2.10 Advanced Control Function Block Suite (Optionscode A01)

Input Selector Block

Wählt zwischen Eingängen aus und erzeugt mithilfe bestimmter Auswahlstrategien wie Minimum, Maximum, Mittelpunkt, Durchschnitt oder „Erster guter Wert“ einen Ausgangswert.

Arithmetic Block

Bietet vordefinierte, auf Anwendungen basierende Gleichungen inkl. Durchfluss mit partieller Dichtekompensation, elektronische Druckmittler, hydrostatische Tankmessung, Verhältnissteuerung und weiteres.

Signal Characterizer Block

Charakterisiert (d. h. nähert an) jede Funktion, die ein Ein-/Ausgangsverhältnis definiert, durch Konfiguration von bis zu zwanzig X/Y-Koordinaten. Der Block interpoliert einen Ausgangswert bei einem gegebenen Eingangswert unter Verwendung der durch die Koordinaten konfigurierten Kurve.

Integrator Block

Vergleicht die integrierten oder akkumulierten Werte von ein oder zwei Variablen mit vorherigen und aktuellen Auslösegrenzen und generiert binäre Ausgangssignale, wenn die Grenzen erreicht sind. Dieser Block ist hilfreich für Berechnungen wie Gesamtdurchfluss, Gesamtmasse oder Volumen über eine Zeiteinheit.

A.2.11 FOUNDATION Feldbus Diagnoseeinheit (Optionscode D01)

Die 3051C FOUNDATION Feldbus Diagnose bietet präventive Indikationen für ungewöhnliche Situationen (Abnormal Situation Prevention [ASP]). Die integrierte Technologie der statistischen Prozessüberwachung (SPM) berechnet die Mittelwert- und Standardabweichung der Prozessvariablen 22 mal pro Sekunde. Der ASP-Algorithmus des 3051C verwendet diese Werte sowie hoch flexible Konfigurationsoptionen für die Anpassung an vom Anwender definierte oder anwendungsspezifische ungewöhnliche Situationen. Die Erkennung verstopfter Impulsleitungen ist die erste verfügbare, vordefinierte Anwendung.

A.2.12 Low Power (Ausgangscode M)

Ausgang

Dreileiter 1–5 VDC oder 0,8–3,2 VDC (Optionscode C2), vom Anwender wählbarer Ausgang. Zusätzlich kann das Ausgangssignal vom Anwender linear oder radiziert konfiguriert werden. Der Wert der Prozessvariablen ist dem Spannungssignal als digitales Signal überlagert und kann von einem Hostrechner mit HART Protokoll empfangen werden. Die Betriebsspannung für Low Power Messumformer beträgt 6–14 VDC ohne Bürde.

Leistungsaufnahme

3,0 mA, 18–36 mW

Min. Bürdenimpedanz

100 k Ω (V_{Ausgang})

Anzeiger

Fünfstelliger Digitalanzeiger (Option)

Überdruckgrenzen

Rosemount 3051CD/CG

- Messbereich 0: 51,7 bar (750 psi)
- Messbereich 1: 137,9 bar (2000 psig)
- Messbereiche 2–5: 250 bar (3626 psig)
310,3 bar (4500 psig) bei Optionscode P9

Rosemount 3051CA

- Messbereich 1: 51,7 bar (750 psia)
- Messbereich 2: 103,4 bar (1500 psia)
- Messbereich 3: 110,3 bar (1600 psia)
- Messbereich 4: 413,7 bar (6000 psia)

Rosemount 3051H

- Alle Messbereiche: 25 MPa (3626 psig)

Rosemount 3051TG/TA

- Messbereich 1: 51,7 bar (750 psi)
- Messbereich 2: 103,4 bar (1500 psi)
- Messbereich 3: 110,3 bar (1600 psi)
- Messbereich 4: 413,7 bar (6000 psi)
- Messbereich 5: 1034,2 bar (15000 psi)

Für Modell 3051L oder Modelle mit Flanschanschluss-Optionscode FA, FB, FC, FD, FP und FQ reicht die Überlastgrenze von 0 bar bis zur Druckstufe des Sensors oder der Druckstufe des Flansches. Es gilt der jeweils niedrigere Wert.

Tabelle A-4. Max. Druckstufen für 3051L und Modelle mit Flanschanschluss

Standard	Typ	Druckstufe für Kohlenstoffstahl	Druckstufe für Edelstahl
ANSI/ASME	Class 150	285 psig	275 psig
ANSI/ASME	Class 300	740 psig	720 psig
ANSI/ASME	Class 600	1480 psig	1440 psig
<i>Ab 38 °C (100 °C) verringert sich die Druckstufe mit steigender Temperatur.</i>			
DIN	PN 10–40	40 bar	40 bar
DIN	PN 10/16	16 bar	16 bar
DIN	PN 25/40	40 bar	40 bar
<i>Ab 120 °C (248 °F) verringert sich die Druckstufe mit steigender Temperatur.</i>			

A.2.13 Statische Druckgrenzen

Nur Rosemount 3051CD

Der Messumformer arbeitet bei einem statischen Druck zwischen 0,5 psia und 3626 psig (4500 psig [310,3 bar] bei Optionscode P9) innerhalb der Spezifikation.

Messbereich 0: 3,4 bar und 51,7 bar (0,5 psia und 750 psig)

Messbereich 1: 3,4 bar und 137,9 bar (0,5 psia und 2000 psig)

A.2.14 Berstdruckgrenzen

Der Berstdruck für Coplanar-, Anpassungsflansch oder 3051H Prozessflansch beträgt 69 MPa (10000 psig).

Berstdruck für 3051T:

Messbereiche 1–4: 75,8 MPa (11000 psi)

Messbereich 5: 179 MPa (26000 psig)

A.2.15 Alarmverhalten

Ausgangsscode A

Wird bei der ständigen Selbstüberwachung eine Störung des Messumformers erkannt, so wird das Ausgangssignal entweder auf einen Wert unter 3,75 mA oder über 21,75 mA gesetzt, um den Anwender zu alarmieren. Werte gemäß NAMUR sind verfügbar, Optionscode C4. Die Einstellung auf ein hohes oder niedriges Alarmsignal wird durch den Anwender durch Setzen einer internen Steckbrücke bestimmt.

Ausgangsscode M

Wird bei der ständigen Selbstüberwachung eine Störung des Messumformers erkannt, so wird das Ausgangssignal entweder auf einen Wert unter 0,94 V oder über 5,4 V ein (unter 0,75 V oder über 4,4 V für Option C2) gesetzt, um den Anwender zu alarmieren. Die Einstellung auf ein hohes oder niedriges Alarmsignal wird durch den Anwender durch Setzen einer internen Steckbrücke bestimmt.

Ausgangsscode F und W

Wird bei der ständigen Selbstüberwachung eine Störung des Messumformers erkannt, wird die Information als eine Statusmeldung mit der Prozessvariablen weitergegeben.

A.2.16 Temperaturgrenzen

Umgebung

–40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F)

Mit Digitalanzeiger⁽¹⁾: –40 bis 80 °C (–40 bis 175 °F)

Lagerung

–46 bis 110 °C (–50 bis 230 °F)

Mit Digitalanzeiger: –40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F)

Prozess

Bei Atmosphärendruck und darüber. Siehe [Tabelle A-5](#)

(1) Bei Temperaturen unter –20 °C (–4 °F) kann es sein, dass der Digitalanzeiger nicht ablesbar ist und die Updates langsamer werden.

Tabelle A-5. 3051 Prozesstemperaturgrenzen

3051CD, 3051CG, 3051CA	
Sensor-Füllmedium Silikonöl ⁽¹⁾	
Mit Coplanar Flansch	–40 bis 121 °C (–40 bis 250 °F) ⁽²⁾
Mit Anpassungsflansch	–40 bis 149 °C (–40 bis 300 °F) ⁽²⁾⁽³⁾
Mit senkrechtem Flansch	–40 bis 149 °C (–40 bis 300 °F) ⁽²⁾
Mit integriertem Ventilblock 305	–40 bis 149 °C (–40 bis 300 °F) ⁽²⁾
Sensor-Füllmedium Inert ⁽¹⁾	–40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F) ⁽⁴⁾⁽⁵⁾
3051H (Füllflüssigkeit am Prozessanschluss)	
D.C.® Silikonöl 200 ⁽¹⁾	–40 bis 191 °C (–40 bis 375 °F)
Inertes Füllmedium ⁽¹⁾	–45 bis 177 °C (–50 bis 350 °F)
Neobee M-20 ⁽¹⁾	–18 bis 191 °C (0 bis 375 °F)

3051T (Füllflüssigkeit am Prozessanschluss)	
Sensor-Füllmedium Silikonöl ⁽¹⁾	-40 bis 121 °C (-40 bis 250 °F) ⁽²⁾
Sensor-Füllmedium Inert ⁽¹⁾	-30 bis 121 °C (-22 bis 250 °F) ⁽²⁾
3051L L-Seite, Niederdruckseite	
Sensor-Füllmedium Silikonöl ⁽¹⁾	-40 bis 121 °C (-40 bis 250 °F) ⁽²⁾
Sensor-Füllmedium Inert ⁽¹⁾	-18 bis 85 °C (0 bis 185 °F) ⁽²⁾
3051L H-Seite, Hochdruckseite (Füllflüssigkeit am Prozessanschluss)	
Syltherm® XLT	-73 bis 149 °C (-100 bis 300 °F)
Silikonöl D.C. 704®	0 bis 205 °C (32 bis 400 °F)
Silikonöl D.C. 200	-40 bis 205 °C (-40 bis 400 °F)
Inertfüllung	-45 bis 177 °C (-50 bis 350 °F)
Glyzerin und Wasser	-18 bis 93 °C (0 bis 200 °F)
Neobee M-20	-18 bis 205 °C (0 bis 400 °F)
Propylenglykol und Wasser	-18 bis 93 °C (0 bis 200 °F)

(1) Bei einer Prozesstemperatur über 85 °C (185 °F) reduziert sich die zulässige Umgebungstemperatur im Verhältnis 1,5:1 (0,6:1 für 3051H).

(2) Bei Betrieb im Vakuum beträgt die maximale Temperatur 104 °C (220 °F), unterhalb von 35 mbar (0,5 psia) maximal 54 °C (130 °F).

(3) Beim Modell 3051CD0 betragen die Prozesstemperaturgrenzen -45 bis 100 °C (-40 bis 212 °F).

(4) Bei Betrieb im Vakuum beträgt die maximale Temperatur 71 °C (160 °F).

(5) Nicht lieferbar für Modell 3051CA.

Zulässige Feuchte

0–100 % relative Feuchte

Betriebsbereitschaft

Der Messumformer arbeitet max. 2,0 Sekunden nach dem Einschalten innerhalb seiner Spezifikation (10,0 Sekunden bei Profibus Protokoll).

Verdrängungsvolumen

Kleiner als 0,08 cm³ (0,005 in³)

Dämpfung

Die Ansprechgeschwindigkeit des Analogausgangs kann vom Anwender zwischen 0 und 36 Sekunden als eine Zeitkonstante eingestellt werden. Diese softwaremäßige Dämpfung ist zur Ansprechzeit des Sensors hinzu zu addieren.

A.3 Geräteausführung

A.3.1 Elektrische Anschlüsse

$\frac{1}{2}$ –14 NPT, $G\frac{1}{2}$ und $M20 \times 1,5$ (CM20) Leitungseinführung. Anschlüsse für HART Schnittstelle sind fest am Anschlussklemmenblock angebracht.

A.3.2 Prozessanschlüsse

Alle Modelle außer 3051L und 3051T

$\frac{1}{4}$ –18 NPT mit $2\frac{1}{8}$ in. Bohrungsabstand

$\frac{1}{2}$ –14 NPT mit 2, $2\frac{1}{8}$ oder $2\frac{1}{4}$ in. Bohrungsabstand

Rosemount 3051L

Hochdruckseite: Flansch nach ASME B 16.5 (ANSI), 2, 3 oder 4 in., Class 150, 300 oder 600, Flansch nach DIN DN50, 80 oder 100, PN 40 oder 10/16

Niederdruckseite: $\frac{1}{4}$ –18 NPT am Flansch $\frac{1}{2}$ –14 NPT am Ovaladapter

Rosemount 3051T

$\frac{1}{2}$ –14 NPT Innengewinde. Ein DIN 16288 Außengewinde (erhältlich in Edelstahl nur für Messumformer Messbereiche 1–4) oder Autoclave-Typ F-250-C (druckentlastet $\frac{9}{16}$ –18 Gewinde; $\frac{1}{4}$ AD Hochdruckrohr mit 60° Konus; erhältlich in Edelstahl nur für Messumformer Messbereich 5).

A.3.3 Mediumberührte Teile

Ablass-/Entlüftungsventile

Edelstahl 316, Alloy C-276 oder Alloy 400/K-500⁽¹⁾ Werkstoff (Ablassventilsitz: Alloy 400, Ablassventilspindel: Alloy K-500)

(1) Alloy 400/K-500 ist nicht lieferbar mit 3051L oder 3051H.

Prozessflansche und Ovaladapter

Kohlenstoffstahl galvanisiert
Edelstahl: CF-8M (Gussausführung von Edelstahl 316) gemäß ASTM A743
Guss C-276: CW-12MW gemäß ASTM A494
Gusslegierung 400: M-30C gemäß ASTM A494

Mediumberührte O-Ringe

Glasgefülltes PTFE oder graphitgefülltes PTFE

Prozess-Trennmembran

Werkstoff der Trennmembran	3051CD/CG	3051T	3051CA	3051H
Edelstahl 316L	•	•	•	•
Alloy C-276	•	•	•	•
Alloy 400	•		•	
Tantal	•			•
Alloy 400 vergoldet	•		•	
Edelstahl vergoldet	•		•	

A.3.4 Rosemount 3051L Mediumberührte Teile

Prozess-Flanschanschlüsse (Messumformer Hochdruckseite)

Prozessmembran einschließlich Dichtfläche

- Edelstahl 316L, Alloy C-276 oder Tantal
- Membranvorbau
- CF-3M (Gussausführung von Edelstahl 316L gemäß ASTM-A743) oder Alloy C-276. Passend für Rohrleitung Schedule 40 und 80.
- Montageflansch
- Kohlenstoffstahl mit Zink-Kobalt Beschichtung oder Edelstahl

Referenz-Prozessanschluss (Messumformer Niederdruckseite)

Trennmembrane

- Edelstahl 316L oder Alloy C-276

Referenzflansch und -adapter

- CF-8M (Gussausführung von Edelstahl 316 gemäß ASTM-A743)

A.3.5 Nicht mediumberührte Teile

Elektronikgehäuse

Kupferarmes Aluminium oder Edelstahl: CF-3M oder CF-8M (Gussausführung von Edelstahl 316L oder 316, Werkstoff gemäß ASTM-A743). NEMA 4X, IP 65, IP 66

Gehäuse für Coplanar Sensormodul

CF-3M (Gussausführung von Edelstahl 316L gemäß ASTM-A743)

Schrauben

ASTM A449, Typ 1 (Kohlenstoffstahl mit Zink-Kobalt Beschichtung)
ASTM F593G, Güte CW1 (austenitischer Edelstahl 316)
ASTM A193, Güte B7M (galvanisierter legierter Stahl)
Alloy 400

Sensor-Füllmedium

Silikonöl (D.C. 200) oder Fluorkarbon Öl (Halocarbon oder Fluorinert® FC-43 für 3051T)

Füllflüssigkeit am Prozessanschluss (nur 3051L und 3051H)

3051L: Syltherm XLT, D.C. Silikonöl 704, D.C. Silikonöl 200, inertes Füllmedium, Glycerin und Wasser, Neobee M-20 oder Propylenglykol und Wasser

3051H: Inertes Füllmedium, Neobee M-20 oder Silikonöl D.C. 200

Lackierung

Polyurethan

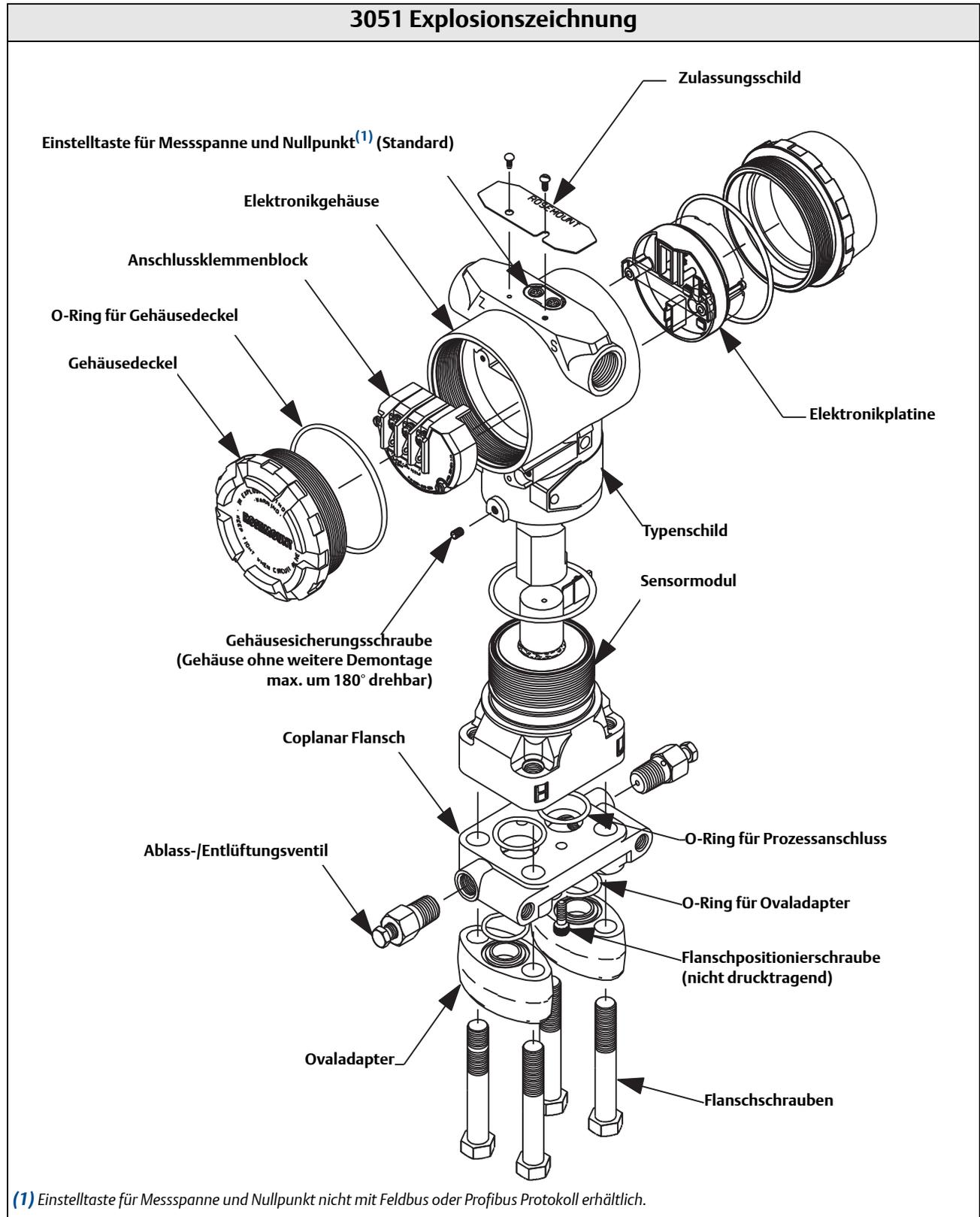
O-Ringe für Gehäusedeckel

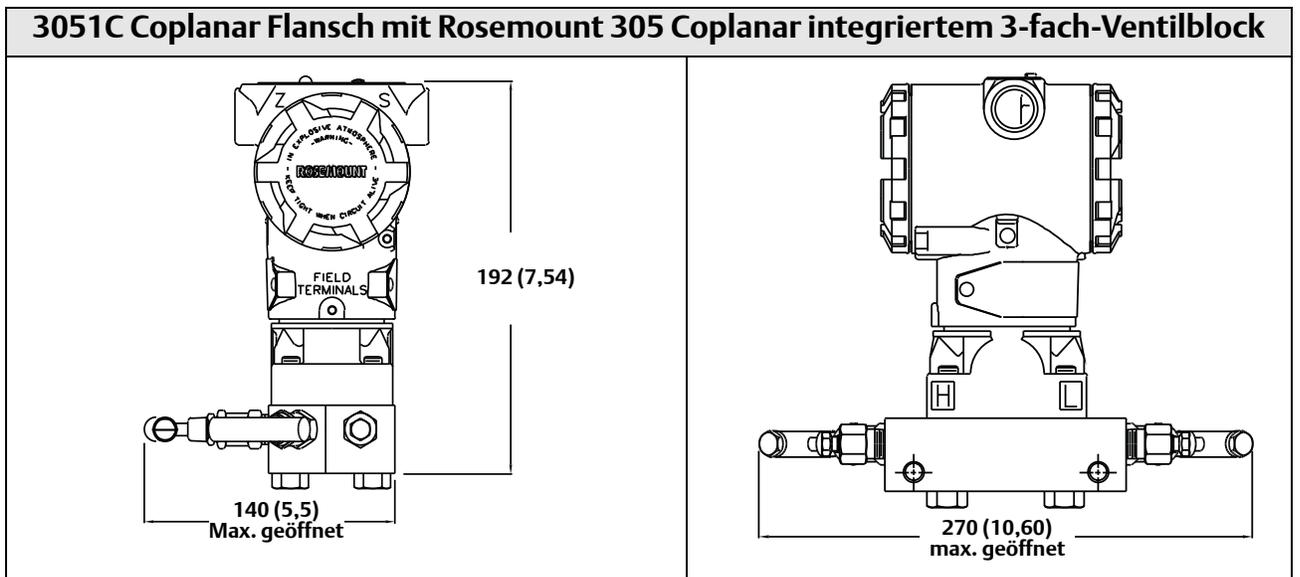
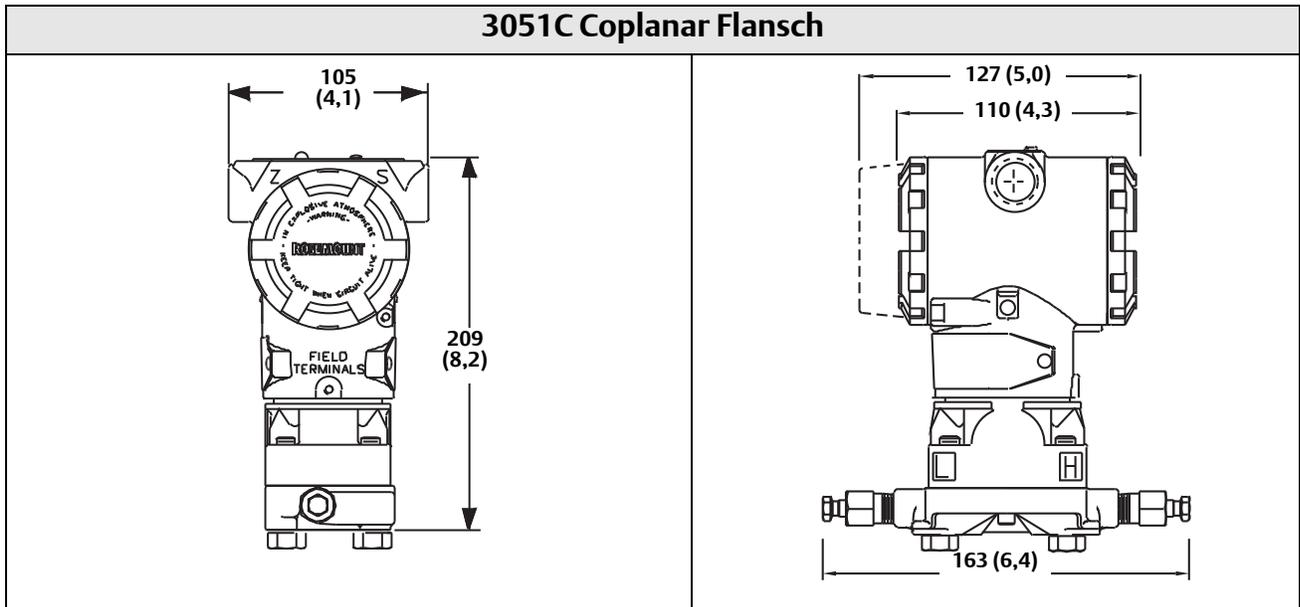
Buna-N

A.3.6 Versandgewicht

Siehe „Versandgewichte“ auf Seite 159.

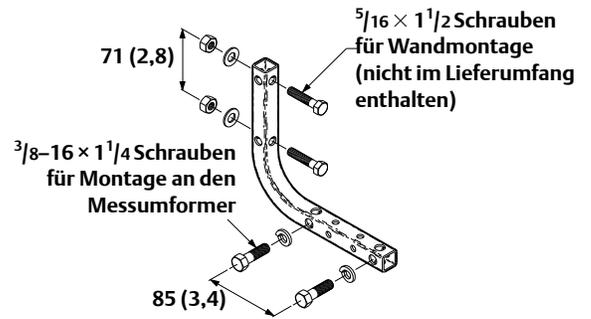
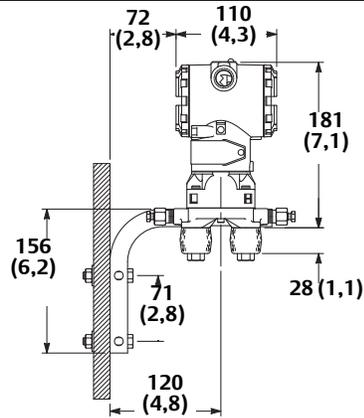
A.4 Maßzeichnungen



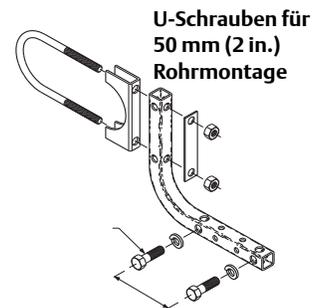
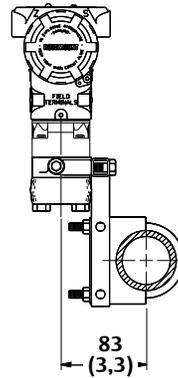
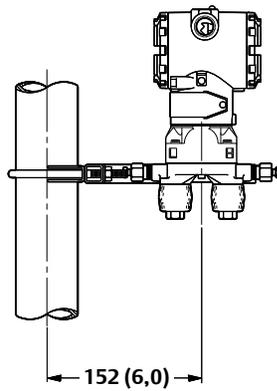


Montagekonfigurationen mit Coplanar Flansch und optionalem Montagewinkel (B4) für 50 mm (2 in.) Rohr- oder Wandmontage

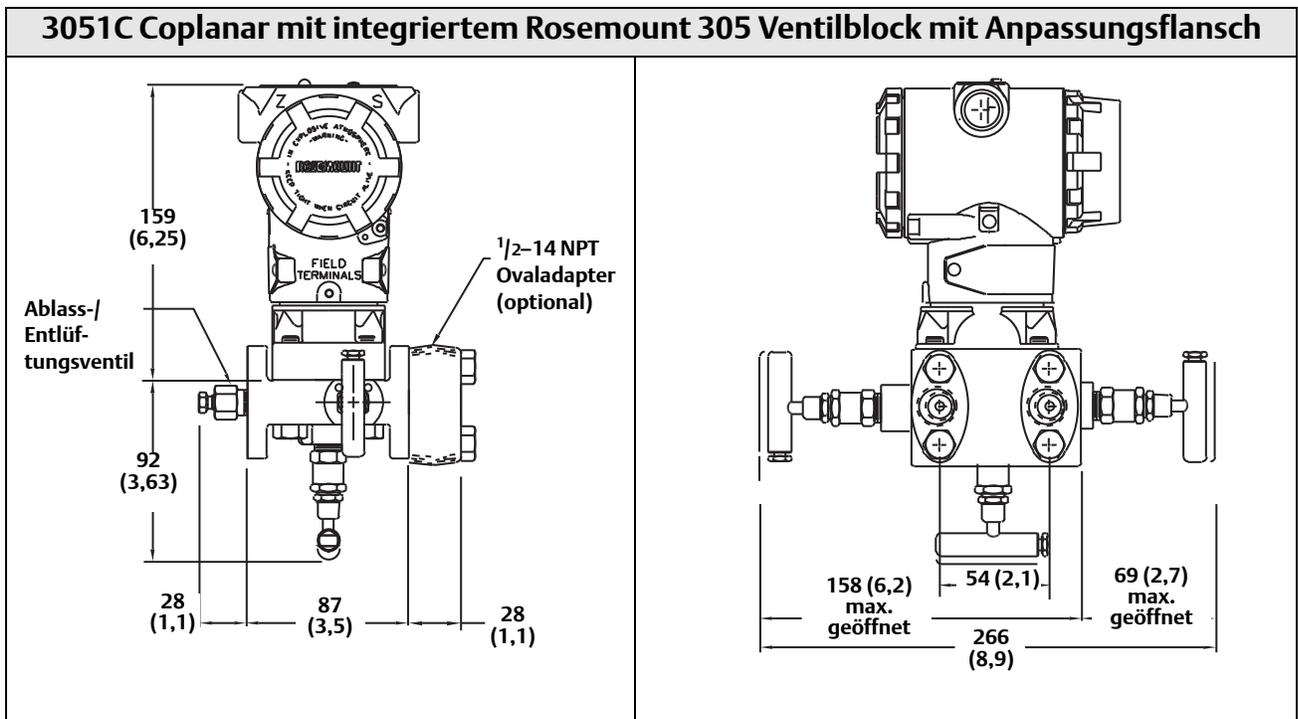
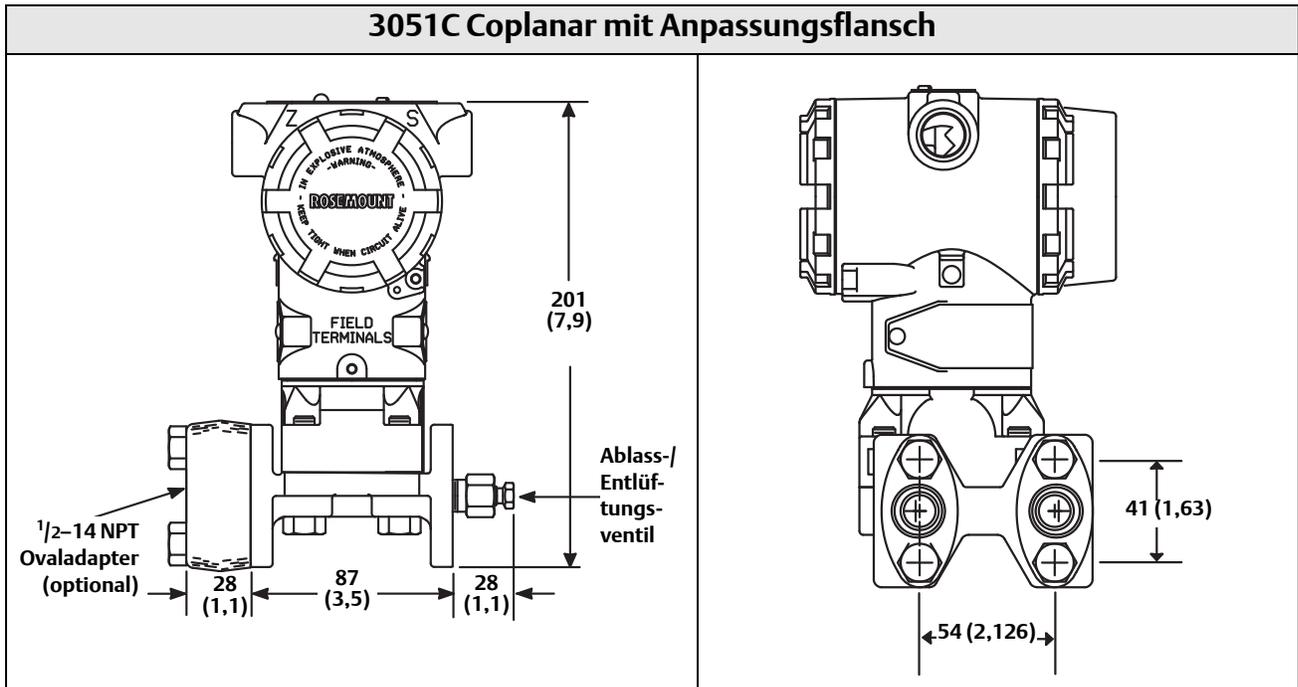
WANDMONTAGE



ROHRMONTAGE

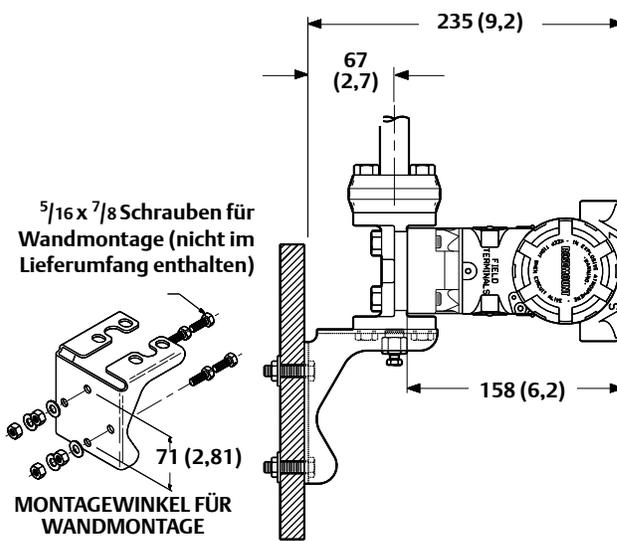


Abmessungen in mm (in.)

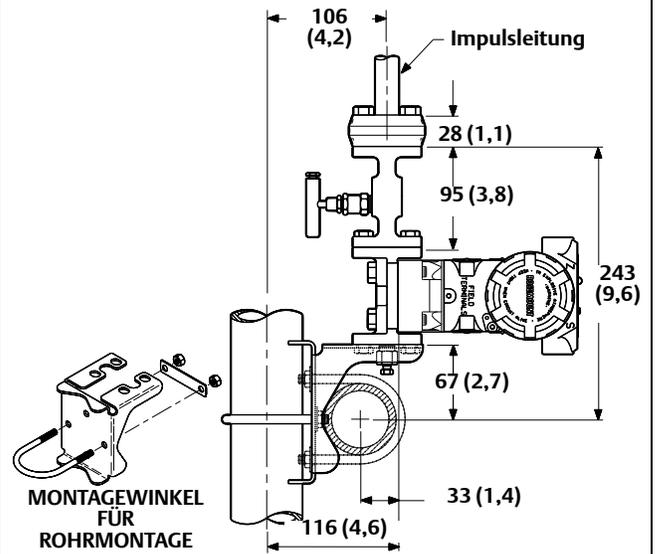


Montagekonfigurationen mit Anpassungsflansch und optionalem Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohr- oder Wandmontage

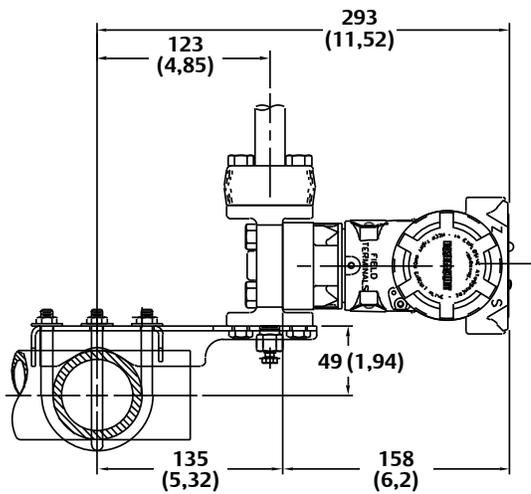
Montagewinkel für Wandmontage (Option B2/B8)

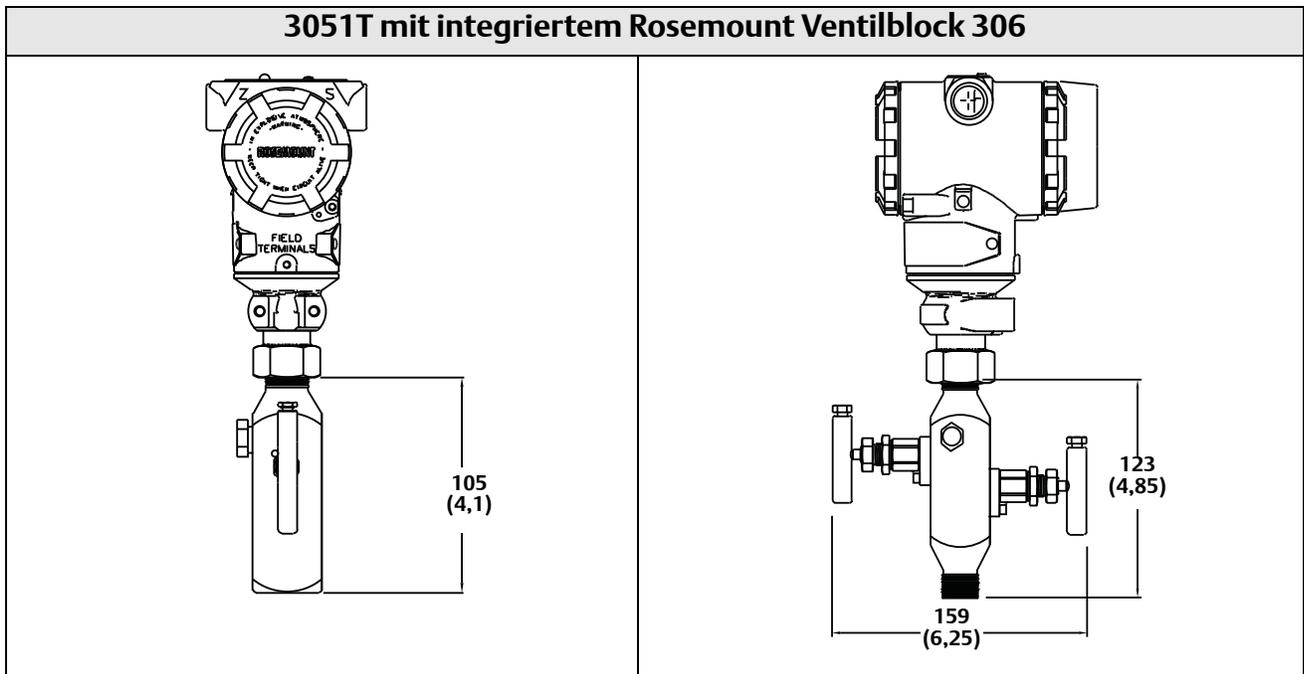
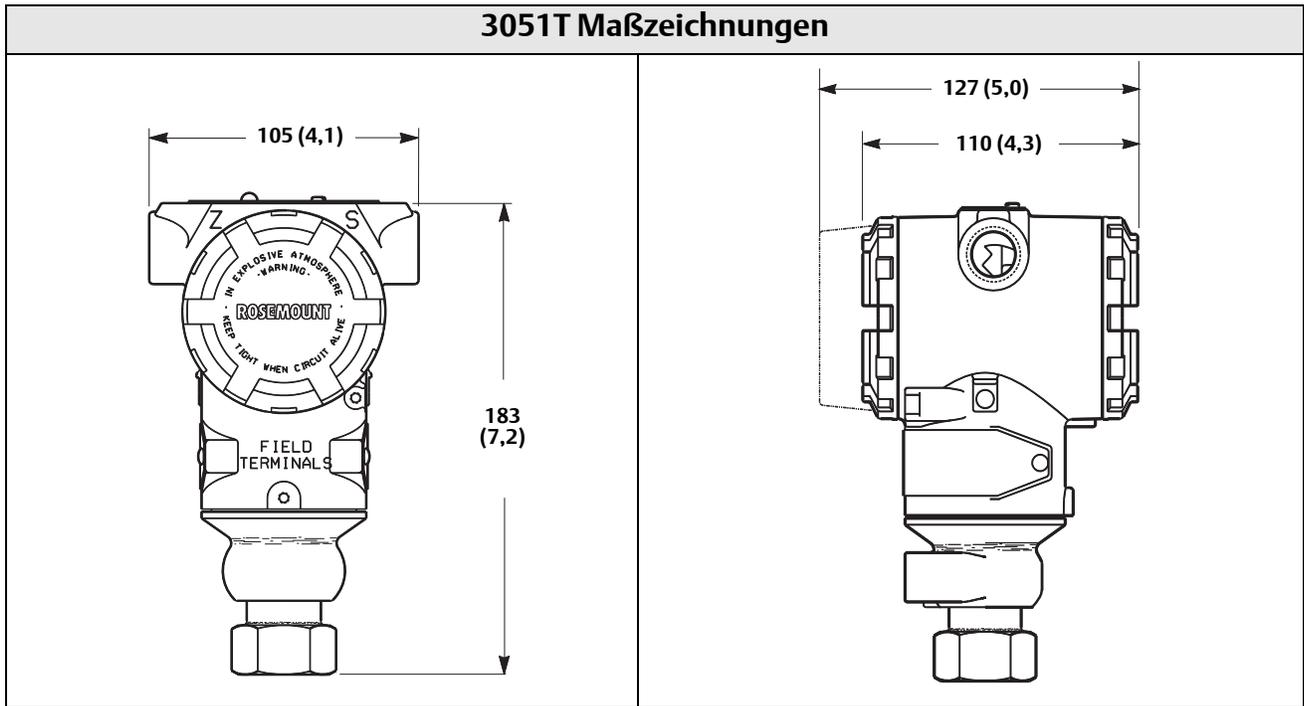


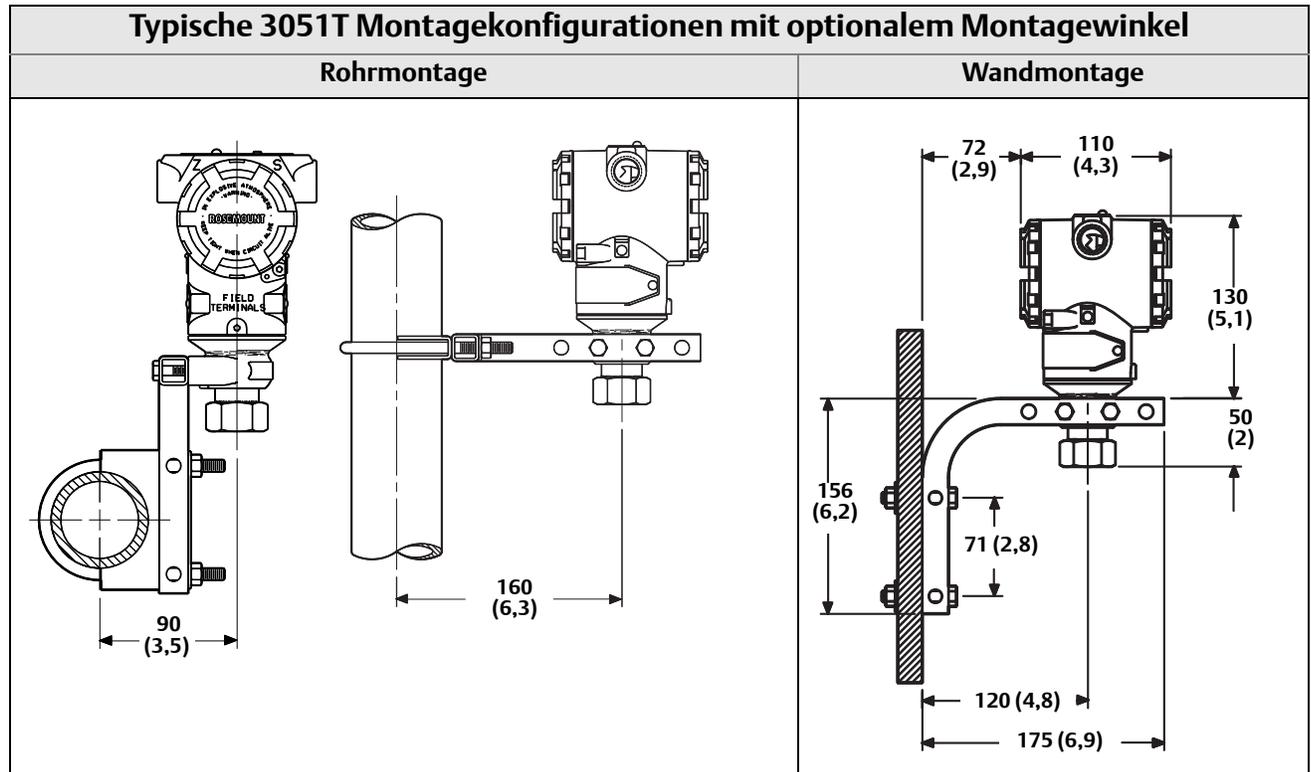
Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohrmontage (Option B1/B7/BA)



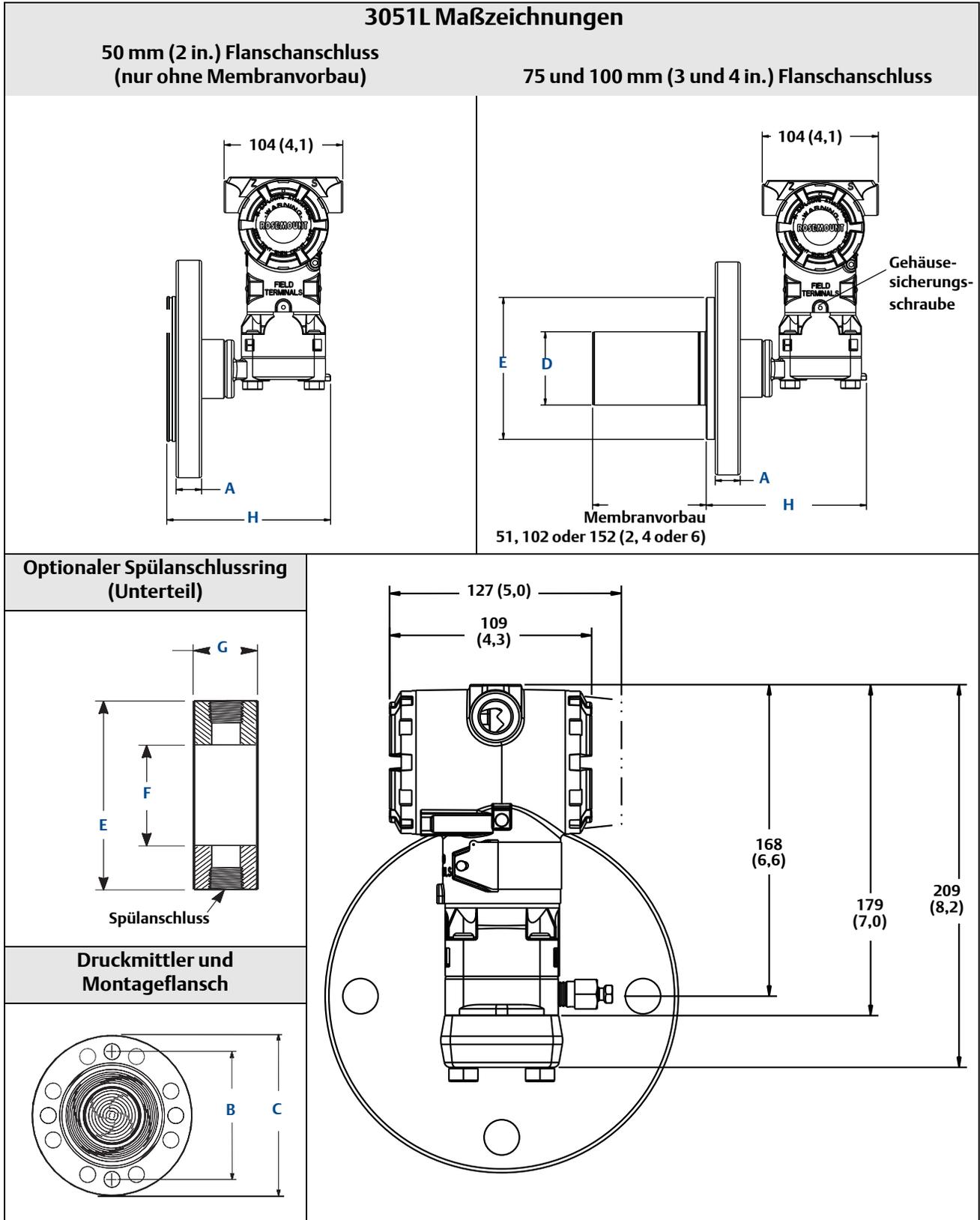
Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohrmontage (Option B3/B9/BC)







Abmessungen in mm (in.)



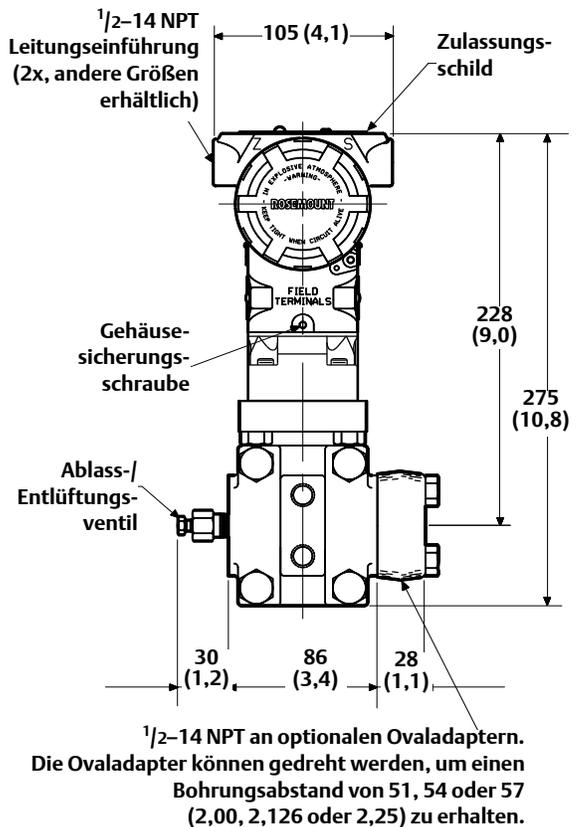
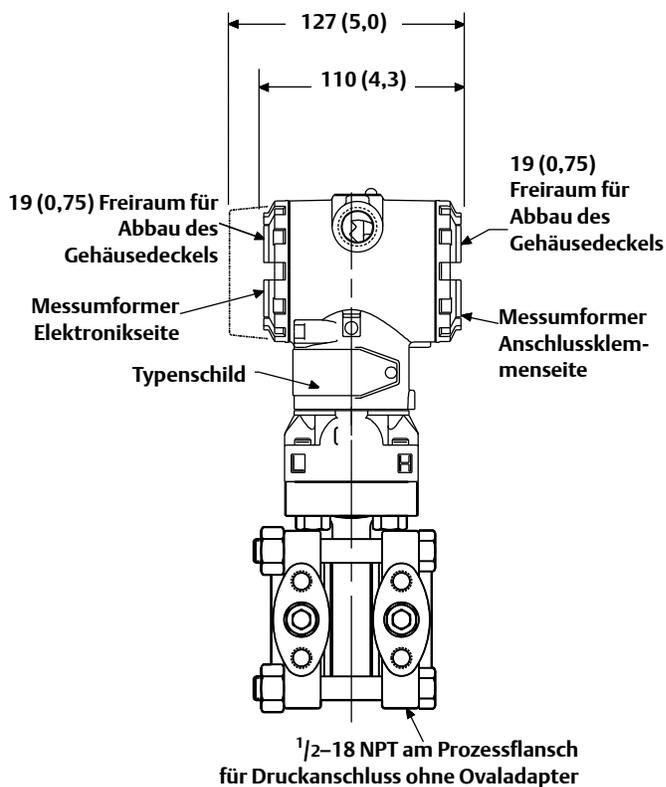
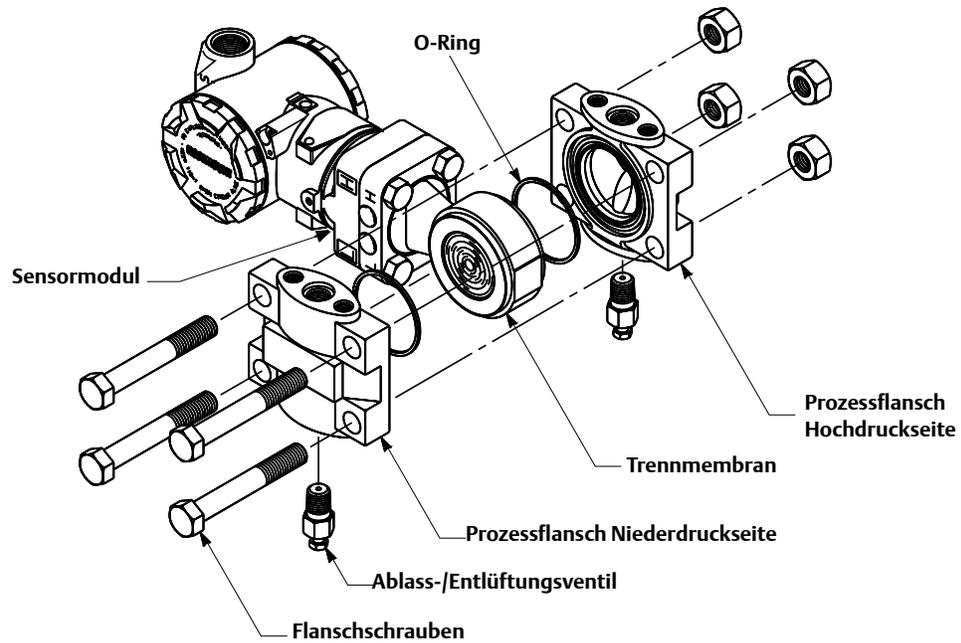
Abmessungen in mm (in.)

Druckstufe (Class)	Rohrnen- weite	Flansch- dicke A	Lochkreis- durch- messer B	Außen- durch- messer C	Anzahl der Schrau- ben	Schrauben- bohrungs- durchmesser	Membran- vorbau Durch- messer ⁽¹⁾ D	Dichtfläche Außen- durch- messer E
ASME B16.5 (ANSI) 150	51 (2)	18 (0,69)	121 (4,75)	152 (6,0)	4	19 (0,75)	–	92 (3,6)
	76 (3)	22 (0,88)	152 (6,0)	191 (7,5)	4	19 (0,75)	66 (2,58)	127 (5,0)
	102 (4)	22 (0,88)	191 (7,5)	229 (9,0)	8	19 (0,75)	89 (3,5)	158 (6,2)
ASME B16.5 (ANSI) 300	51 (2)	21 (0,82)	127 (5,0)	165 (6,5)	8	19 (0,75)	–	92 (3,6)
	76 (3)	27 (1,06)	168 (6,62)	210 (8,25)	8	22 (0,88)	66 (2,58)	127 (5,0)
	102 (4)	30 (1,19)	200 (7,88)	254 (10,0)	8	22 (0,88)	89 (3,5)	158 (6,2)
ASME B16.5 (ANSI) 600	51 (2)	25 (1,00)	127 (5,0)	165 (6,5)	8	19 (0,75)	–	92 (3,6)
	76 (3)	32 (1,25)	168 (6,62)	210 (8,25)	8	22 (0,88)	66 (2,58)	127 (5,0)
DIN 2501 PN 10–40	DN 50	20 mm	125 mm	165 mm	4	18 mm	–	102 (4,0)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	24 mm	160 mm	200 mm	8	18 mm	66 mm	138 (5,4)
	DN 100	24 mm	190 mm	235 mm	8	22 mm	89 mm	158 (6,2)
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	20 mm	180 mm	220 mm	8	18 mm	89 mm	158 (6,2)

Druckstufe (Class)	Rohrnenweite	Prozessseite F	Unterteil G		H
			1/4 NPT	1/2 NPT	
ASME B16.5 (ANSI) 150	51 (2)	54 (2,12)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
	76 (3)	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
	102 (4)	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
ASME B16.5 (ANSI) 300	51 (2)	54 (2,12)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
	76 (3)	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
	102 (4)	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
ASME B16.5 (ANSI) 600	51 (2)	54 (2,12)	25 (0,97)	33 (1,31)	194 (7,65)
	76 (3)	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	194 (7,65)
DIN 2501 PN 10–40	DN 50	61 (2,4)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
	DN 100	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)

(1) Die Toleranzen betragen 0,040 – 0,020 (1,02 – 0,51).

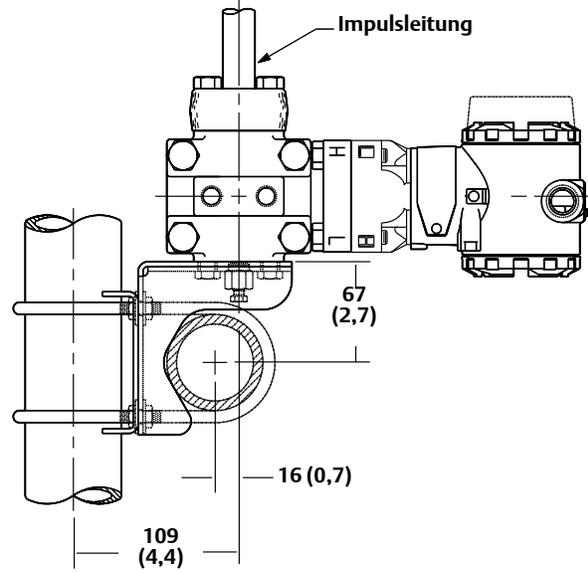
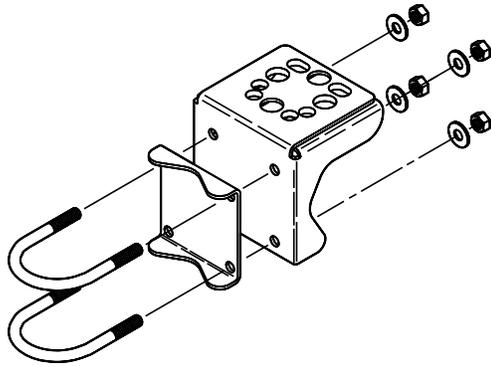
3051H Druckmessumformer – Explosionszeichnung und Maßzeichnungen



Abmessungen in mm (in.)

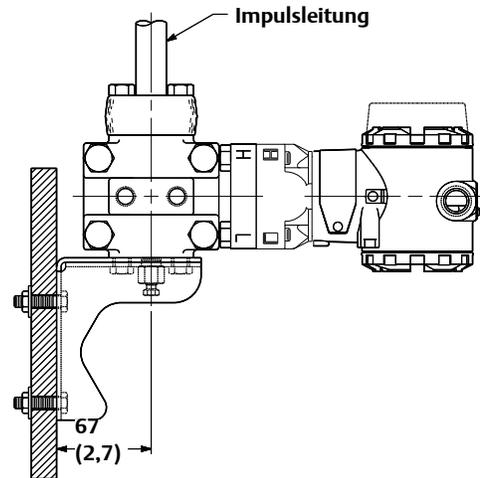
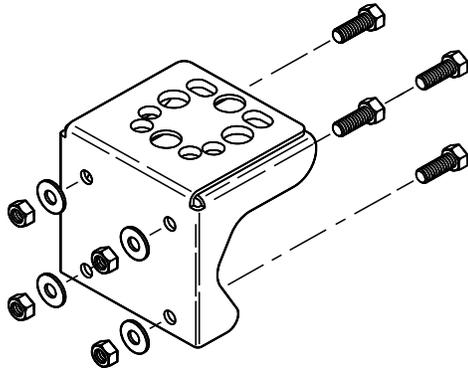
3051H Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohr- und Wandmontage (Optionscode B5/B6)

ROHRMONTAGE



WANDMONTAGE

$7 \frac{1}{16}$ -20 x $\frac{3}{4}$ Schrauben zum Anbringen des Montagewinkels am Messumformer mitgeliefert



Abmessungen in mm (in.)

A.5 Bestellinformationen

Modell	Messumformertyp			
3051C	Coplanar Druckmessumformer			
Messart				
Standard				Standard
D	Differenzdruck			★
G	Überdruck			★
Erweitert				
A	Absolutdruck			
Druckbereiche (Messbereich/Min. Messspanne)				
	3051CD	3051CG ⁽¹⁾	3051CA	
Standard				Standard
1	-62,2 bis 62,2 mbar/1,2 mbar (-25 bis 25 inH ₂ O/0,5 inH ₂ O)	-62,1 bis 62,2 mbar/1,2 mbar (-25 bis 25 inH ₂ O/0,5 inH ₂ O)	0 bis 2,1 bar/20,7 mbar (0 bis 30 psia/0,3 psia)	★
2	-623 bis 623 mbar/6,2 mbar (-250 bis 250 inH ₂ O/2,5 inH ₂ O)	-621 bis 623 mbar/6,2 mbar (-250 bis 250 inH ₂ O/2,5 inH ₂ O)	0 bis 10,3 bar/0,1 bar (0 bis 150 psia/1,5 psia)	★
3	-2,5 bis 2,5 bar/25 mbar (-1000 bis 1000 inH ₂ O/10 inH ₂ O)	-0,98 bis 2,5 bar/25 mbar (-393 bis 1000 inH ₂ O/10 inH ₂ O)	0 bis 55,2 bar/0,55 bar (0 bis 800 psia/8 psia)	★
4	-20,7 bis 20,7 bar/0,2 bar (-300 bis 300 psi/3 psi)	-0,98 bis 20,7 bar/0,2 bar (-14,2 bis 300 psi/3 psi)	0 bis 275,8 bar/2,8 bar (0 bis 4000 psia/40 psia)	★
5	-137,9 bis 137,9 bar/1,4 bar (-2000 bis 2000 psi/20 psi)	-0,98 bis 137,9 bar/1,4 bar (-14,2 bis 2000 psig/20 psi)	nicht anwendbar	★
Erweitert				
0 ⁽²⁾	-7,5 bis 7,5 mbar/0,25 mbar (-3 bis 3 inH ₂ O/0,1 inH ₂ O)	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Ausgang				
Standard				Standard
A	4–20 mA mit digitalem Signal basierend auf HART Protokoll			★
F	FOUNDATION Feldbus Protokoll			★
W ⁽³⁾	Profibus PA Protokoll			★
Erweitert				
M ⁽⁴⁾	Low Power, 1–5 VDC mit digitalem Signal basierend auf HART Protokoll (siehe Option C2 für 0,8–3,2 VDC)			

Werkstoffe				
	Prozessflansch Typ	Flanschwerkstoff	Ablass-/Entlüftungsventil	
Standard				Standard
2	Coplanar	Edelstahl	Edelstahl	★
3 ⁽⁵⁾	Coplanar	Guss C-276	Alloy C-276	★
4	Coplanar	Gusslegierung 400	Alloy 400/K-500	★
5	Coplanar	Galv. Kohlenstoffstahl	Edelstahl	★
7 ⁽⁵⁾	Coplanar	Edelstahl	Alloy C-276	★
8 ⁽⁵⁾	Coplanar	Galv. Kohlenstoffstahl	Alloy C-276	★
0	Alternativer Flansch – siehe Optionen auf Seite 156			★
Trennmembran				
Standard				Standard
2 ⁽⁵⁾	Edelstahl 316L			★
3 ⁽⁵⁾	Alloy C-276			★
Erweitert				
4	Alloy 400			
5	Tantal (Nur für 3051CD und CG, Messbereiche 2–5, lieferbar. Nicht lieferbar für 3051CA.)			
6	Vergoldetes Alloy 400 (zusammen mit O-Ring Optionscode B verwenden)			
7	Edelstahl vergoldet			
O-Ring				
Standard				Standard
A	Glasgefülltes PTFE			★
B	Graphitgefülltes PTFE			★
Sensor-Füllmedium				
Standard				Standard
1	Silikonöl			★
2	Inertfüllung (nur Differenz- und Überdruck)			★
Gehäusewerkstoff		Leitungseinführungsgewinde		
Standard				Standard
A	Polyurethan-beschichtetes Aluminium		1/2–14 NPT	★
B	Polyurethan-beschichtetes Aluminium		M20 × 1,5 (CM20)	★
J	Edelstahl		1/2–14 NPT	★
K	Edelstahl		M20 × 1,5 (CM20)	★

Erweitert			
D	Polyurethan-beschichtetes Aluminium	G ¹ / ₂	
M	Edelstahl	G ¹ / ₂	

A.5.1 Optionen (mit der jeweiligen Modellnummer angeben)

PlantWeb Regelungsfunktionalität			
Standard			Standard
A01	Advanced Control Function Block Suite für FOUNDATION Feldbus		★
PlantWeb Diagnosefunktionalität			
Standard			Standard
D01	FOUNDATION Feldbus Diagnoseeinheit		★
Alternativer Flansch			
Standard			Standard
H2	Anpassungsflansch, Edelstahl 316, Ablass-/Entlüftungsventil Edelstahl		★
H3 ⁽⁵⁾	Anpassungsflansch, Alloy C, Ablass-/Entlüftungsventil Alloy C-276		★
H4	Anpassungsflansch, Monel, Ablass-/Entlüftungsventil Monel		★
H7 ⁽⁵⁾	Anpassungsflansch, Edelstahl 316, Ablass-/Entlüftungsventil Alloy C-276		★
HJ	DIN Anpassungsflansch, Edelstahl, 1/16 in. Adapter/Ventilblock-Verschraubung		★
FA	Flanschanschluss (senkrecht), Edelstahl, 2 in., ANSI Class 150		★
FB	Flanschanschluss (senkrecht), Edelstahl, 2 in., ANSI Class 300		★
FC	Flanschanschluss (senkrecht), Edelstahl, 3 in., ANSI Class 150		★
FD	Flanschanschluss (senkrecht), Edelstahl, 3 in., ANSI Class 300		★
FP	DIN Flanschanschluss (senkrecht), Edelstahl, DN 50, PN 40		★
FQ	DIN Flanschanschluss (senkrecht), Edelstahl, DN 80, PN 40		★
Erweitert			
HK	DIN Anpassungsflansch, Edelstahl, 10 mm Adapter/Ventilblock Verschraubung		
HL	DIN Anpassungsflansch, Edelstahl, 12 mm Adapter/Ventilblock Verschraubung (nicht lieferbar für 3051CD0)		
Integrierte Montage			
Standard			Standard
S3 ⁽⁶⁾	Anbau an eine Rosemount 405 Kompaktmessblende		★
S5 ⁽⁶⁾	Anbau an einen integrierten Rosemount Ventilblock 305 (separat bestellt, siehe Produktdatenblatt für Rosemount Integrierter Ventilblock 305 und 306 [Dok.-Nr. 00813-0105-4733])		★
S6 ⁽⁶⁾	Anbau an einen Rosemount 304 Ventilblock oder ein Anschlussystem		★

Integrierter Wirkdruckgeber		
Standard		Standard
S4 ⁽⁶⁾	Anbau an Rosemount Annubar oder Rosemount 1195 Messblende <i>(Bei eingebautem Wirkdruckgeber richtet sich der maximale Betriebsdruck nach dem Messumformer oder dem Wirkdruckgeber. Es gilt der jeweils niedrigere Wert. Diese Option ist nur lieferbar bei werkseitigem Anbau an Messumformer mit Messbereich 1–4.)</i>	★
Druckmittler		
Standard		Standard
S1 ⁽⁶⁾	Anbau an einen Rosemount 1199 Druckmittler	★
S2 ⁽⁶⁾	Anbau an zwei Rosemount 1199 Druckmittler	★
Voll verschweißte Druckmittler (für Anwendungen mit hohem Unterdruck)		
Standard		Standard
S0 ⁽⁶⁾	Ein Druckmittler, vollverschweißt (Direktanbau)	★
S7 ⁽⁶⁾	Ein Druckmittler, vollverschweißt (über Kapillare)	★
S8 ⁽⁶⁾	Zwei Druckmittler, vollverschweißt (über Kapillare)	★
S9 ⁽⁶⁾	Zwei Druckmittler, vollverschweißt (1 mal Direktanbau und 1 mal über Kapillare)	★
Montagewinkel		
Standard		Standard
B1	Anpassungsflansch Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohrmontage, Schrauben aus Kohlenstoffstahl	★
B2	Anpassungsflansch Montagewinkel für Wandmontage, Schrauben aus Kohlenstoffstahl	★
B3	Anpassungsflansch Montageplatte für 50 mm (2 in.) Rohrmontage (Flachm.), Schrauben aus Kohlenstoffstahl	★
B4	Coplanar Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohr- oder Wandmontage, komplett Edelstahl	★
B7	B1 Montagewinkel mit Schrauben aus Edelstahl Serie 300	★
B8	B2 Montagewinkel mit Schrauben aus Edelstahl Serie 300	★
B9	B3 Montagewinkel mit Schrauben aus Edelstahl Serie 300	★
BA	Edelstahl B1 Montagewinkel mit Schrauben aus Edelstahl Serie 300	★
BC	Edelstahl B3 Montagewinkel mit Schrauben aus Edelstahl Serie 300	★
Produkt-Zulassungen		
Standard		Standard
C6	CSA Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2	★
E2	INMETRO Druckfeste Kapselung	★

E3	China Druckfeste Kapselung	★
E4 ⁽¹²⁾	TIIS Druckfeste Kapselung	★
E5	FM Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz	★
E7 ⁽⁷⁾	IECEX Druckfeste Kapselung, Staub Ex-Schutz	★
E8	ATEX Druckfeste Kapselung und Staub	★
I1 ⁽⁷⁾	ATEX Eigensicherheit und Staub	★
I2	INMETRO Eigensicherheit	★
I3	China Eigensicherheit	★
I4	TIIS Eigensicherheit	★
I5	FM Eigensicherheit, Division 2	★
I7 ⁽⁷⁾	IECEX Eigensicherheit	★
IA	ATEX FISCO Eigensicherheit, nur für FOUNDATION Feldbus Protokoll	★
IE	FM FISCO Eigensicherheit, nur für FOUNDATION Feldbus Protokoll	★
K2	INMETRO Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit	★
K5	FM Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2	★
K6 ⁽⁷⁾	CSA und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2 (Kombination von C6 und K8)	★
K7 ⁽⁷⁾	IECEX Druckfeste Kapselung, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Typ n (Kombination von I7, N7 und E7)	★
K8 ⁽¹²⁾	ATEX Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Typ n, Staub (Kombination von E8, I1 und N1)	★
KB	FM und CSA Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2 (Kombination von K5 und C6)	★
KD ⁽¹²⁾	FM, CSA und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit (Kombination von K5, C6, I1 und E8)	★
N1 ⁽¹²⁾	ATEX Typ n und Staub	★
N3	China Typ n	★
N7 ⁽⁷⁾	IECEX Typ n	★
Eichpflichtiger Verkehr		
Standard		Standard
C5 ⁽⁹⁾	Kanadische Zulassung für eichpflichtigen Verkehr (<i>Eingeschränkte Liefermöglichkeit, abhängig von Messumformertyp und -messbereich. Setzen Sie sich mit Emerson Process Management in Verbindung</i>)	★
Schraubenwerkstoff		
Standard		Standard
L4	Schrauben aus austenitischem Edelstahl 316	★
L5	Schrauben gemäß ASTM A 193, Grade B7M	★
L6	Schrauben aus Alloy K-500	★
Digitalanzeiger		
Standard		Standard
M4 ⁽⁸⁾	Digitalanzeiger mit Bedieninterface	★
M5	Digitalanzeiger für Aluminiumgehäuse (nur für Gehäuse Code A, B, C und D)	★
M6	Digitalanzeiger für Edelstahlgehäuse (nur für Gehäuse Code J, K, L und M)	★

Kalibrierzertifikat		
Standard		Standard
Q4	Kalibrierzertifikat	★
QG	Kalibrierzertifikat und GOST Prüfprotokoll	★
QP	Kalibrierzertifikat und spezielle Verpackungsprozedur	★
Werkstoffzeugnis		
Standard		Standard
Q8	Werkstoffzeugnis gemäß EN 10204 3.1 (nur lieferbar für Messzellengehäuse, Coplanar Flansch oder Anpassungsflansch und Adapter [3051C] und für Messzellengehäuse, Coplanar Flansch mit geringem Volumen und Adapter [3051C, Optionscode S1])	★
Qualitätszertifizierung für Sicherheitsnorm		
Standard		Standard
QS	Betriebsbewährungs-Dokument (Prior-use) der FMEDA Daten	★
Einstelltasten für Nullpunkt/Messspanne		
Standard		Standard
J1 ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾	Nur Nullpunktaste	★
J3 ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾	Ohne Einstelltasten für Nullpunkt und Messspanne	★
Überspannungsschutz		
Standard		Standard
T1	Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz	★
Software-Konfiguration		
Standard		Standard
C1 ⁽⁹⁾	Anwenderspezifische Softwarekonfiguration (ausgefülltes Konfigurationsdatenblatt 00806-0100-4001 wird bei Bestellung benötigt)	★
Low Power Ausgang		
Erweitert		
C2 ⁽⁹⁾	0,8–3,2 VDC Ausgang mit digitalem Signal basierend auf HART Protokoll (nur Ausgangscode M)	
Kalibrierung für Überdruck		
Standard		Standard
C3	Einstellung als Messumformer für Überdruck (nur Modell 3051CA4)	★
Alarmwerte		
Standard		Standard
C4 ⁽⁹⁾⁽¹¹⁾	Analogausgang gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43, Hochalarm	★
CN ⁽⁹⁾⁽¹¹⁾	Analogausgang gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43, Niedrigalarm	★

Druckprüfung		
Erweitert		
P1	Hydrostatische Druckprobe mit Zertifikat	
Reinigung		
Erweitert		
P2	Erhöhte Sauberkeitsstufe	
P3	Reinigung für < 1 ppm Chlor/Fluor	
Druckkalibrierung		
Erweitert		
P4	Kalibrierung bei statischem Druck (<i>bei der Bestellung Q48 für die entsprechende Bescheinigung angeben</i>)	
Hohe Genauigkeit		
Standard		Standard
P8	0,04 % Genauigkeit bis Messspannenverhältnis von 5:1 (Messbereiche 2–4)	★
Ovaladapter		
Standard		Standard
DF	1/2–14 NPT Ovaladapter	★
D3	1/4–18 NPT Prozessanschlüsse (ohne Ovaladapter), Hastelloy	★
D3	1/4–18 NPT Prozessanschlüsse (ohne Ovaladapter), Monel	★
Ablass-/Entlüftungsventile		
Erweitert		
D7	Coplanar Flansch ohne Ablass-/Entlüftungsanschlüsse	
Verschlussstopfen		
Standard		Standard
DO	Leitungseinführungsverschluss aus Edelstahl 316	★
RC 1/4 RC 1/2 Prozessanschluss		
Erweitert		
D9	JIS Prozessanschluss – RC 1/4 Flansch mit RC 1/2 Ovaladapter, Kohlenstoffstahl	
D9	JIS Prozessanschluss – RC 1/4 Flansch mit RC 1/2 Ovaladapter, Edelstahl 316	
Max. statischer Druck		
Standard		Standard
P9	Max. statischer Druck 310 bar (4500 psig) (nur 3051CD Messbereiche 2–5)	★

Erdungsschraube		
Standard		Standard
V5 ⁽¹²⁾	Außenliegender Erdungsanschluss	★
Trinkwasser-Zulassung		
Standard		Standard
DW	NSF Trinkwasser-Zulassung	★
Oberflächengüte		
Standard		Standard
Q16	Prüfprotokoll Oberflächengüte für Hygiene-Druckmittler	★
Toolkit für Gesamtsystem-Performanceberichte		
Standard		Standard
QZ	Berechnungsreport für die Leistungsmerkmale des Druckmittler-Systems	★
Kabeleinführung, elektrischer Anschluss		
Standard		Standard
GE	4-poliger M12 Stecker (eurofast®)	★
GM	4-poliger Mini-Stecker (minifast®)	★
Typische Modellnummer: 3051CD 2 A 2 2 A 1 A B4\$13857 780		

- (1) Die untere Messbereichsgrenze ist bei Modell 3051CG vom atmosphärischen Druck abhängig.
 (2) Modell 3051CD0 ist nur lieferbar mit Ausgangscode A, Prozessflansch Code 0 (alternativer Flansch H2, H7, HJ oder HK), Trennmembran Code 2, O-Ring Code A und Schrauben Option L4.
 (3) Optionscode M4 – Digitalanzeiger mit Bedieninterface für lokale Adressierung und Konfiguration erforderlich.
 (4) Nicht lieferbar mit Ex-Zulassungen Optionscode I1, N1, E4, K6 und K8.
 (5) Die Werkstoffe entsprechen den Empfehlungen gemäß NACE MR0175 / ISO 15156 für Sour oil field production environments. Die Umgebungsgrenzen beziehen sich auf bestimmte Werkstoffe. Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Fassungen der Normen. Die angegebenen Werkstoffe entsprechen auch NACE MR0103 für Sour Refining Environments.
 (6) „Anbau an“-Positionen werden separat spezifiziert und erfordern eine komplette Modellnummer.
 (7) Nicht lieferbar mit Low Power Code M.
 (8) Nur lieferbar mit Ausgangscode W für Profibus-PA.
 (9) Nicht lieferbar mit Feldbus (Ausgangscode F) oder Profibus (Ausgangscode W).
 (10) Nullpunkt- und Messspannentaste sind Standard, außer bei Optionscode J1 oder J3.
 (11) Betrieb gemäß NAMUR ist vom Hersteller voreingestellt und kann vor Ort nicht auf Standardbetrieb geändert werden.
 (12) Die Option V5 wird bei der Option T1 nicht benötigt. Der außenliegende Erdungsanschluss ist bei Option T1 enthalten.

Modell	Messumformertyp	
3051T	Druckmessumformer	
Druckart		
Standard		Standard
G	Überdruck	★
A	Absolutdruck	★

Druck Messende – Konfigurierbare Beschreibung			
	3051TG ⁽¹⁾	3051TA	
Standard			Standard
1	2,1 bar (30 psi)	2,1 bar (30 psia)	★
2	10,3 bar (150 psi)	10,3 bar (150 psia)	★
3	55,2 bar (800 psi)	55,2 bar (800 psia)	★
4	275,8 bar (4000 psi)	275,8 bar (4000 psia)	★
5	689,5 bar (10000 psi)	689,5 bar (10000 psia)	★
Messumformerausgang			
Standard			Standard
A	4–20 mA mit digitalem Signal basierend auf HART Protokoll		★
F	FOUNDATION Feldbus Protokoll		★
W ⁽²⁾	Profibus PA Protokoll		★
Erweitert			
M	Low Power, 1–5 VDC mit digitalem Signal basierend auf HART Protokoll		
Prozessanschluss			
Standard			Standard
2B	1/2–14 NPT Innengewinde		★
2C	G1/2 A DIN 16288 Außengewinde (lieferbar in Edelstahl nur für Messbereiche 1–4)		★
Erweitert			
2F	Konisch und mit Gewinde, kompatibel mit Autoclave-Typ F-250-C (mit Verschraubung und Hülse, lieferbar in Edelstahl nur für Messbereich 5)		
61	Instrumentenflansch ohne Gewinde (nur Messbereiche 1–4)		
Trennmembran		Mediumberührte Teile des Prozessanschlusses	
Standard			Standard
2 ⁽³⁾	Edelstahl 316L	Edelstahl 316L	★
3 ⁽³⁾	Alloy C-276	Alloy C-276	★
Sensor-Füllmedium			
Standard			Standard
1	Silikonöl		★
2	Inert (Fluorinert® FC-43)		★

Gehäusewerkstoff		Leitungseinführungsgewinde	
Standard			Standard
A	Polyurethan-beschichtetes Aluminium	1/2-14 NPT	★
B	Polyurethan-beschichtetes Aluminium	M20 × 1,5 (CM20)	★
J	Edelstahl	1/2-14 NPT	★
K	Edelstahl	M20 × 1,5 (CM20)	★
Erweitert			
D	Polyurethan-beschichtetes Aluminium	G1/2	
M	Edelstahl	G1/2	

A.5.2 Optionen (mit der jeweiligen Modellnummer angeben)

PlantWeb Reglerfunktionalität			
Standard			Standard
A01	Advanced Control Function Block Suite		★
PlantWeb Diagnosefunktionalität			
Standard			Standard
D01	FOUNDATION Feldbus Diagnoseeinheit		★
Integrierte Montage			
Standard			Standard
S5 ⁽⁴⁾	Anbau an einen integrierten Rosemount 306 Ventilblock		★
Druckmittler			
Standard			Standard
S1 ⁽⁴⁾	Anbau an einen Rosemount 1199 Druckmittler		★
Montagewinkel			
Standard			Standard
B4	Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohr- oder Wandmontage, komplett Edelstahl		★
Produkt-Zulassungen			
Standard			Standard
C6	CSA Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2		★
E2	INMETRO Druckfeste Kapselung		★
E3	China Druckfeste Kapselung		★
E4 ⁽⁵⁾	TIIS Druckfeste Kapselung		★

E5	FM Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz	★
E7 ⁽⁵⁾	IECEx Druckfeste Kapselung, Staub Ex-Schutz	★
E8	ATEX Druckfeste Kapselung und Staub	★
I1 ⁽⁵⁾	ATEX Eigensicherheit und Staub	★
I2	INMETRO Eigensicherheit	★
I3	China Eigensicherheit	★
I5	FM Eigensicherheit, Division 2	★
I7 ⁽⁵⁾	IECEx Eigensicherheit	★
IA	ATEX FISCO Eigensicherheit, nur für FOUNDATION Feldbus	★
IE	FM FISCO Eigensicherheit, nur für FOUNDATION Feldbus Protokoll	★
K2	INMETRO Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit	★
K5	FM Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2	★
K6 ⁽⁵⁾	CSA und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2 (Kombination von C6 und K8)	★
K7 ⁽⁵⁾	IECEx Druckfeste Kapselung, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Typ n (Kombination von I7, N7 und E7)	★
K8 ⁽⁵⁾	ATEX Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Typ n, Staub (Kombination von E8, I1 und N1)	★
KB	FM und CSA Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2 (Kombination von K5 und C6)	★
KD ⁽⁵⁾	FM, CSA und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit (Kombination von K5, C6, I1 und E8)	★
N1 ⁽⁵⁾	ATEX Typ n und Staub	★
N3	China Typ n	★
N7 ⁽⁵⁾	IECEx Typ n	★
Eichpflichtiger Verkehr		
Standard		Standard
C5	Kanadische Zulassung für eichpflichtigen Verkehr (<i>Eingeschränkte Liefermöglichkeit, abhängig von Messumformertyp und -messbereich. Setzen Sie sich mit Emerson Process Management in Verbindung</i>)	★
Kalibrierzertifikat		
Standard		Standard
Q4	Kalibrierzertifikat	★
QG	Kalibrierzertifikat und GOST Prüfprotokoll	★
QP	Kalibrierzertifikat und spezielle Verpackungsprozedur	★
Werkstoffzeugnis		
Standard		Standard
Q8	Werkstoffzeugnis gemäß EN 10204 3.1 <i>HINWEIS: Diese Option ist nur für den Prozessanschluss verfügbar.</i>	★
Qualitätszertifizierung für Sicherheitsnorm		
Standard		Standard
QS	Betriebsbewährungs-Dokument (Prior-use) der FMEDA Daten	★
QT	Zertifiziert für sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung gemäß IEC 61508 mit Zertifikat der FMEDA Daten	★

Einstelltasten für Nullpunkt/Messspanne		
Standard		Standard
J1 ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	Nur Taste für Nullpunktconfiguration	★
J3 ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	Ohne Einstelltasten für Nullpunkt und Messspanne	★
Erweitert		
D1	Hardwareeinstellungen für Messanfang und -ende, Alarm und Schreibschutz	
Digitalanzeiger		
Standard		Standard
M4 ⁽⁸⁾	Digitalanzeiger mit Bedieninterface	★
M5	Digitalanzeiger	★
M6	Digitalanzeiger für Edelstahlgehäuse (nur für Gehäuse Code J, K, L und M)	★
Verschlussstopfen		
Standard		Standard
DO	Leitungseinführungsverschluss aus Edelstahl 316	★
Überspannungsschutz		
Standard		Standard
T1	Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz	★
Software-Konfiguration		
Standard		Standard
C1 ⁽⁶⁾	Anwenderspezifische Softwarekonfiguration (ausgefülltes Konfigurationsdatenblatt 00806-0100-4001 wird bei Bestellung benötigt)	★
Erweitert		
C2 ⁽⁶⁾	0,8–3,2 VDC Ausgang mit digitalem Signal basierend auf HART Protokoll (nur Ausgangscode M)	
Alarmwerte		
Standard		Standard
C4 ⁽⁷⁾⁽⁹⁾	Analogausgang gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43, Hochalarm	★
CN ⁽⁷⁾⁽⁹⁾	Analogausgang gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43, Niedrigalarm	★
CR	Anwenderspezifische Alarm- und Sättigungswerte, Hochalarm	★
CS	Anwenderspezifische Alarm- und Sättigungswerte, Niedrigalarm	★
CT	Niedrigalarm (Standard Rosemount Alarm- und Sättigungswerte)	★
Druckprüfung		
Erweitert		
P1	Hydrostatische Druckprobe mit Zertifikat	

Reinigung		
Erweitert		
P2	Erhöhte Sauberkeitsstufe	
P3	Reinigung für < 1 ppm Chlor/Fluor	
Hohe Genauigkeit		
Standard		Standard
P8	0,04 % Genauigkeit bis Messspannenverhältnis von 5:1 (Messbereiche 2–4)	★
Erdungsschraube		
Standard		Standard
V5 ⁽¹⁰⁾	Außenliegender Erdungsanschluss	★
Trinkwasser-Zulassung		
Standard		Standard
DW	NSF Trinkwasser-Zulassung	★
Oberflächengüte		
Standard		Standard
Q16	Prüfprotokoll Oberflächengüte für Hygiene-Druckmittler	★
Toolkit für Gesamtsystem-Performanceberichte		
Standard		Standard
QZ	Berechnungsreport für die Leistungsmerkmale des Druckmittler-Systems	★
Kabeleinführung, elektrischer Anschluss		
Standard		Standard
GE	4-poliger M12 Stecker (eurofast®)	★
GM	4-poliger Mini-Stecker (minifast®), Größe A	★
Typische Modellnummer: 3051T G 5 F 2A 2 1 A B4		

(1) Die untere Messbereichsgrenze ist bei Modell 3051TG vom atmosphärischen Druck abhängig.

(2) Optionscode M4 – Digitalanzeiger mit Bedieninterface für lokale Adressierung und Konfiguration erforderlich.

(3) Die Werkstoffe entsprechen den Empfehlungen gemäß NACE MR0175 / ISO 15156 für Sour oil field production environments. Die Umgebungsgrenzen beziehen sich auf bestimmte Werkstoffe. Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Fassungen der Normen. Die angegebenen Werkstoffe entsprechen auch NACE MR0103 für Sour Refining Environments.

(4) „Anbau an“-Positionen werden separat spezifiziert und erfordern eine komplette Modellnummer.

(5) Nicht lieferbar mit Low Power Optionscode M.

(6) Nicht lieferbar mit Feldbus (Ausgangscod F) oder Profibus (Ausgangscod W).

(7) Nullpunkt- und Messspannentaste sind Standard, außer bei Optionscode J1 oder J3.

(8) Nur lieferbar mit Ausgangscod W für Profibus-PA.

(9) Betrieb gemäß NAMUR ist vom Hersteller voreingestellt und kann vor Ort nicht auf Standardbetrieb geändert werden.

(10) Die Option V5 wird bei der Option T1 nicht benötigt; der außenliegende Erdungsanschluss ist in der Option T1 enthalten.

Modell		Messumformertyp		
3051L		Messumformer für Flüssigkeitsfüllstand		
Druckbereich				
Standard				Standard
2	–0,6 bis 0,6 bar (–250 bis 250 inH ₂ O)			★
3	–2,5 bis 2,5 bar (–1000 bis 1000 inH ₂ O)			★
4	–20,7 bis 20,7 bar (–300 bis 300 psi)			★
Messumformerausgang				
Standard				Standard
A	4–20 mA mit digitalem Signal basierend auf HART Protokoll			★
F	FOUNDATION Feldbus Protokoll			★
W ⁽¹⁾	Profibus PA Protokoll			★
Erweitert				
M ⁽²⁾	Low Power, 1–5 VDC mit Digitalsignal basierend auf HART Protokoll (siehe Optionscode C2 für 0,8–3,2 VDC Ausgang)			
Nennweite des Prozessanschlusses, Werkstoff, Länge des Vorbaus (H-Seite)				
Standard				Standard
Code	Nennweite Prozessanschluss	Werkstoff	Länge des Vorbaus	★
G0 ⁽³⁾	DN 50 (2 in.)	Edelstahl 316L	Nur ohne Membranvorbau	★
H0 ⁽³⁾	DN 50 (2 in.)	Alloy C-276	Nur ohne Membranvorbau	★
J0	DN 50 (2 in.)	Tantal	Nur ohne Membranvorbau	★
A0 ⁽³⁾	DN 80 (3 in.)	Edelstahl 316L	Ohne Membranvorbau	★
A2 ⁽³⁾	DN 80 (3 in.)	Edelstahl 316L	50 mm (2 in.)	★
A4 ⁽³⁾	DN 80 (3 in.)	Edelstahl 316L	100 mm (4 in.)	★
A6 ⁽³⁾	DN 80 (3 in.)	Edelstahl 316L	150 mm (6 in.)	★
B0 ⁽³⁾	DN 100 (4 in.)	Edelstahl 316L	Ohne Membranvorbau	★
B2 ⁽³⁾	DN 100 (4 in.)	Edelstahl 316L	50 mm (2 in.)	★
B4 ⁽³⁾	DN 100 (4 in.)	Edelstahl 316L	100 mm (4 in.)	★
B6 ⁽³⁾	DN 100 (4 in.)	Edelstahl 316L	150 mm (6 in.)	★
C0 ⁽³⁾	DN 80 (3 in.)	Alloy C-276	Ohne Membranvorbau	★
C2 ⁽³⁾	DN 80 (3 in.)	Alloy C-276	50 mm (2 in.)	★
C4 ⁽³⁾	DN 80 (3 in.)	Alloy C-276	100 mm (4 in.)	★
C6 ⁽³⁾	DN 80 (3 in.)	Alloy C-276	150 mm (6 in.)	★
D0 ⁽³⁾	DN 100 (4 in.)	Alloy C-276	Ohne Membranvorbau	★
D2 ⁽³⁾	DN 100 (4 in.)	Alloy C-276	50 mm (2 in.)	★
D4 ⁽³⁾	DN 100 (4 in.)	Alloy C-276	100 mm (4 in.)	★

D6 ⁽³⁾	DN 100 (4 in.)	Alloy C-276	150 mm (6 in.)	★
E0	DN 80 (3 in.)	Tantal	Nur ohne Membranvorbau	★
F0	DN 100 (4 in.)	Tantal	Nur ohne Membranvorbau	★
Montageflansch Nennweite, Druckstufe, Werkstoff (H-Seite)				
	Nennweite	Druckstufe	Werkstoff	
Standard				Standard
M	2 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 150	Kohlenstoffstahl	★
A	3 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 150	Kohlenstoffstahl	★
B	4 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 150	Kohlenstoffstahl	★
N	2 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 300	Kohlenstoffstahl	★
C	3 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 300	Kohlenstoffstahl	★
D	4 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 300	Kohlenstoffstahl	★
P	2 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 600	Kohlenstoffstahl	★
E	3 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 600	Kohlenstoffstahl	★
X ⁽³⁾	2 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 150	Edelstahl	★
F ⁽³⁾	3 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 150	Edelstahl	★
G ⁽³⁾	4 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 150	Edelstahl	★
Y ⁽³⁾	2 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 300	Edelstahl	★
H ⁽³⁾	3 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 300	Edelstahl	★
J ⁽³⁾	4 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 300	Edelstahl	★
Z ⁽³⁾	2 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 600	Edelstahl	★
L ⁽³⁾	3 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 600	Edelstahl	★
Q	DN 50	PN 10-40 gemäß EN 1092-1	Kohlenstoffstahl	★
R	DN 80	PN 40 gemäß EN 1092-1	Kohlenstoffstahl	★
S	DN 100	PN 40 gemäß EN 1092-1	Kohlenstoffstahl	★
V	DN 100	PN 10/16 gemäß EN 1092-1	Kohlenstoffstahl	★
K ⁽³⁾	DN 50	PN 10-40 gemäß EN 1092-1	Edelstahl	★
T ⁽³⁾	DN 80	PN 40 gemäß EN 1092-1	Edelstahl	★
U ⁽³⁾	DN 100	PN 40 gemäß EN 1092-1	Edelstahl	★
W ⁽³⁾	DN 100	PN 10/16 gemäß EN 1092-1	Edelstahl	★
7 ⁽³⁾	4 in.	ANSI/ASME B16.5 Class 600	Edelstahl	★
Erweitert				
1	–	10K gemäß JIS B2238	Kohlenstoffstahl	
2	–	20K gemäß JIS B2238	Kohlenstoffstahl	
3	–	40K gemäß JIS B2238	Kohlenstoffstahl	
4 ⁽³⁾	–	10K gemäß JIS B2238	Edelstahl 316	
5 ⁽³⁾	–	20K gemäß JIS B2238	Edelstahl 316	
6 ⁽³⁾	–	40K gemäß JIS B2238	Edelstahl 316	

Füllmedium Hochdruckseite		Spezifisches Gewicht	Temperaturgrenzwerte (Umgebungstemperatur 21 °C [70 °F])		
Standard					Standard
A	Syltherm XLT	0,85	-75 bis 145 °C (-102 bis 293 °F)		★
C	Silikon 704	1,07	0 bis 205 °C (32 bis 401 °F)		★
D	Silikon 200	0,93	-45 bis 205 °C (-49 bis 401 °F)		★
H	Inertes Füllmedium (Halocarbon)	1,85	-45 bis 160 °C (-49 bis 320 °F)		★
G	Glyzerin und Wasser	1,13	-15 bis 95 °C (5 bis 203 °F)		★
N	Neobee M-20	0,92	-15 bis 205 °C (5 bis 401 °F)		★
P	Propylenglykol und Wasser	1,02	-15 bis 95 °C (5 bis 203 °F)		★
Niederdruckseite					
	Konfiguration	Ovaladapter	Membranwerkstoff	Sensor-Füllmedium	
Standard					Standard
11 ⁽³⁾	Überdruck	Edelstahl	Edelstahl 316L	Silikonöl	★
21 ⁽³⁾	Differenzdruck	Edelstahl	Edelstahl 316L	Silikonöl	★
22 ⁽³⁾	Differenzdruck	Edelstahl	Alloy C-276	Silikonöl	★
2A ⁽³⁾	Differenzdruck	Edelstahl	Edelstahl 316L	Inertes Füllmedium (Halocarbon)	★
2B ⁽³⁾	Differenzdruck	Edelstahl	Alloy C-276	Inertes Füllmedium (Halocarbon)	★
31 ⁽³⁾	Tuned-System mit Druckmittler	Kein	Edelstahl 316L	Silikon (<i>erfordert Optionscode S1</i>)	★
O-Ring					
Standard					Standard
A	Glasgefülltes PTFE				★
Gehäusewerkstoff			Leitungseinführungsgewinde		
Standard					Standard
A	Aluminium		1/2-14 NPT		★
B	Aluminium		M20 × 1,5		★
J	Edelstahl		1/2-14 NPT		★
K	Edelstahl		M20 × 1,5		★
Erweitert					
D	Aluminium		G ¹ / ₂		
M	Edelstahl		G ¹ / ₂		

A.5.3 Optionen (mit der jeweiligen Modellnummer angeben)

PlantWeb Reglerfunktionalität		
Standard		Standard
A01	Advanced Control Function Block Suite für FOUNDATION Feldbus	★
PlantWeb Diagnosefunktionalität		
Standard		Standard
D01	FOUNDATION Feldbus Diagnoseeinheit	★
Druckmittler		
Standard		Standard
S1 ⁽⁴⁾	Anbau an einen Rosemount 1199 Druckmittler (erfordert Optionscode 1199M)	★
Produkt-Zulassungen		
Standard		Standard
E5	FM Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz	★
I5	FM Eigensicherheit, Division 2	★
K5	FM Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2	★
I1 ⁽⁵⁾	ATEX Eigensicherheit und Staub	★
N1 ⁽⁵⁾	ATEX Typ n und Staub	★
E8	ATEX Druckfeste Kapselung und Staub	★
E4 ⁽⁵⁾	TIIS Druckfeste Kapselung	★
C6	CSA Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2	★
K6 ⁽⁵⁾	CSA und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2 (Kombination von C6 und K8)	★
KB	FM und CSA Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2 (Kombination von K5 und C6)	★
K7 ⁽⁵⁾	IECEX Druckfeste Kapselung, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Typ n (Kombination von I7, N7 und E7)	★
K8 ⁽⁵⁾	ATEX Druckfeste Kapselung und Eigensicherheit (Kombination von I1 und E8)	★
KD ⁽⁵⁾	FM, CSA und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit (Kombination von K5, C6, I1 und E8)	★
I7 ⁽⁵⁾	IECEX Eigensicherheit	★
E7 ⁽⁵⁾	IECEX Druckfeste Kapselung, Staub Ex-Schutz	★
N7 ⁽⁵⁾	IECEX Typ n	★
IA	ATEX FISCO Eigensicherheit	★
IE	FM FISCO Eigensicherheit	★
E2	INMETRO Druckfeste Kapselung	★
I2	INMETRO Eigensicherheit	★
K2	INMETRO Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit	★
E3	China Druckfeste Kapselung	★
I3	China Eigensicherheit	★
N3	China Typ n	★

Schraubenwerkstoff		
Standard		Standard
L4	Schrauben aus austenitischem Edelstahl 316	★
L5	Schrauben aus ASTM A 193, Grade B7M	★
L6	Schrauben aus Alloy K-500	★
L8	Schrauben gemäß ASTM A 193 Class 2, Grade B8M	★
Digitalanzeiger		
Standard		Standard
M4 ⁽⁶⁾	Digitalanzeiger mit Bedieninterface	★
M5	Digitalanzeiger für Aluminiumgehäuse (nur für Gehäuse Code A, B, C und D)	★
M6	Digitalanzeiger für Edelstahlgehäuse (nur für Gehäuse Code J, K, L und M)	★
Kalibrierzertifikat		
Standard		Standard
Q4	Kalibrierzertifikat	★
QP	Kalibrierzertifikat und spezielle Verpackungsprozedur	★
QG	Kalibrierzertifikat und GOST Prüfprotokoll	★
Werkstoffzeugnis		
Standard		Standard
Q8	Werkstoffzeugnis gemäß EN 10204 3.1	★
Qualitätszertifizierung für Sicherheitsnorm		
Standard		Standard
QS ⁽⁷⁾	Betriebsbewährungs-Dokument (Prior-use) der FMEDA Daten	★
Toolkit für Gesamtsystem-Performanceberichte		
Standard		Standard
QZ	Berechnungsreport für die Leistungsmerkmale des Druckmittler-Systems	★
Kabeleinführung, elektrischer Anschluss		
Standard		Standard
GE	4-poliger M12 Stecker (eurofast®)	★
GM	4-poliger Mini-Stecker (minifast®), Größe A	★
Hardwareeinstellungen		
Standard		Standard
J1 ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	Nur Taste für Nullpunktkonfiguration	★
J3 ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	Ohne Einstell Tasten für Nullpunkt und Messspanne	★

Überspannungsschutz				
Standard				Standard
T1 ⁽¹⁰⁾	Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz			★
Software-Konfiguration				
Standard				Standard
C1 ⁽⁸⁾	Anwenderspezifische Softwarekonfiguration (ausgefülltes Konfigurationsdatenblatt 00806-0100-4001 wird bei Bestellung benötigt)			★
Low Power Ausgang				
Standard				Standard
C2 ⁽⁸⁾	0,8–3,2 VDC Ausgangssignal mit digitalem Signal basierend auf HART Protokoll (nur mit Ausgangscode M)			★
Alarmwerte				
Standard				Standard
C4 ⁽⁸⁾⁽¹¹⁾	NAMUR Alarm- und Sättigungswerte, Hochalarm			★
CN ⁽⁸⁾⁽¹¹⁾	NAMUR Alarm- und Sättigungswerte, Niedrigalarm			★
CR	Anwenderspezifische Alarm- und Sättigungswerte, Hochalarm			★
CS	Anwenderspezifische Alarm- und Sättigungswerte, Niedrigalarm			★
CT	Niedrigalarm (Standard Rosemount Alarm- und Sättigungswerte)			★
Verschlussstopfen				
Standard				Standard
D0	Leitungseinführungsverschluss aus Edelstahl 316			★
Erdungsschraube				
Standard				Standard
V5 ⁽¹²⁾	Außenliegender Erdungsanschluss			★
Spülanschlussoptionen für das Unterteil				
	Spülringwerkstoff	Anzahl	Größe (NPT)	
Standard				Standard
F1	Edelstahl 316	1	1/4–18 NPT	★
F2	Edelstahl 316	2	1/4–18 NPT	★
F3	Alloy C-276	1	1/4–18 NPT	★
F4	Alloy C-276	2	1/4–18 NPT	★
F7	Edelstahl 316	1	1/2–14 NPT	★
F8	Edelstahl 316	2	1/2–14 NPT	★
F9	Alloy C-276	1	1/2–14 NPT	★
F0	Alloy C-276	2	1/2–14 NPT	★
Typische Modellnummer: 3051L 2 A A0 D 21 A A F1				

- (1) Optionscode M4 – Digitalanzeiger mit Bedieninterface für lokale Adressierung und Konfiguration erforderlich.
 (2) Nicht lieferbar mit Ex-Zulassungen Optionscode I1, N1, E4, K6 und K8.
 (3) Die Werkstoffe entsprechen den Empfehlungen gemäß NACE MR0175 / ISO 15156 für Sour oil field production environments. Die Umgebungsgrenzen beziehen sich auf bestimmte Werkstoffe. Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Fassungen der Normen. Die angegebenen Werkstoffe entsprechen auch NACE MR0103 für Sour Refining Environments.
 (4) „Anbau an“-Positionen werden separat spezifiziert und erfordern eine komplette Modellnummer.
 (5) Nicht lieferbar mit Low Power Optionscode M.
 (6) Nur lieferbar mit Ausgangscode W für Profibus-PA.
 (7) Nur lieferbar mit HART 4–20 mA Ausgang (Ausgangscode A).
 (8) Nicht lieferbar mit Feldbus (Ausgangscode F) oder Profibus (Ausgangscode W).
 (9) Nullpunkt- und Messspannentaste sind Standard, außer bei Optionscode J1 oder J3.
 (10) Für die FISCO Produktzulassung wird die Option T1 nicht benötigt. Der Überspannungsschutz ist in den FISCO Produktzulassungscode IA, IE, IF und IG enthalten.
 (11) Betrieb gemäß NAMUR ist vom Hersteller voreingestellt und kann vor Ort nicht auf Standardbetrieb geändert werden.
 (12) Die Option V5 wird bei der Option T1 nicht benötigt. Der außenliegende Erdungsanschluss ist bei Option T1 enthalten.

Modell	Messumformertyp (einen auswählen)		HD	HG
3051HD	Differenzdruck Messumformer für hohe Prozesstemperaturen		•	–
3051HG	Überdruck Messumformer für hohe Prozesstemperaturen		•–	••
Code	Druckbereiche (Messbereich/Min. Messspanne)			
	3051HD	3051HG		
2	–0,62 bis 0,62 bar/6,2 mbar (–250 bis 250 inH ₂ O/2,5 inH ₂ O)	–0,62 bis 0,62 bar/6,2 mbar (–250 bis 250 inH ₂ O/2,5 inH ₂ O)		
3	–2,5 bis 2,5 bar/25 mbar (–1000 bis 1000 inH ₂ O/10 inH ₂ O)	–1,01 bis 2,5 bar/25 mbar (–407 bis 1000 inH ₂ O/10 inH ₂ O)		
4	–20,7 bis 20,7 bar/0,2 bar (–300 bis 300 psi)	–1,01 bis 20,7 bar/0,2 bar (–14,7 bis 300 psi/3 psi)		
5	–138 bis 138 bar/1,4 bar (–2000 bis 2000 psi)	–1,01 bis 138 bar/1,4 bar (–14,7 bis 2000 psi/20 psi)		
HINWEIS: Die untere Messbereichsgrenze bei Modell 3051HG ist vom atmosphärischen Druck abhängig.				
Code	Ausgang		HD	HG
Erweitert				
A	4–20 mA mit digitalem Signal basierend auf HART Protokoll		••	••
F	FOUNDATION Feldbus Protokoll		••	••
M ⁽¹⁾	Low Power, 1–5 VDC mit digitalem Signal basierend auf HART Protokoll		••	••
W	Profibus – PA		••	••
Code	Prozessanschluss		HD	HG
	Werkstoff Prozessflansch	Ablass-/Entlüftungsventil		
2	Edelstahl	Edelstahl	••	••
7 ⁽²⁾	Edelstahl	Alloy C-276	••	••
Code	Trennmembran		HD	HG
2	Edelstahl 316L		••	••
3 ⁽²⁾	Alloy C-276		••	••
5	Tantal		••	••

Code	O-Ring Werkstoff		HD	HG
Erweitert				
A	Glasgefülltes PTFE		••	••
Code	Füllflüssigkeit am Prozessanschluss		HD	HG
Erweitert				
D	Silikonöl D.C. 200		••	••
H	Inertfüllung		••	••
N	Neobee M-20		••	••
P	Propylenglykol/Wasser		••	••
Code	Messzellen Trennmembran		HD	HG
Erweitert				
2	Edelstahl 316L		••	••
Code	Sensor-Füllmedium		HD	HG
Erweitert				
1	Silikonöl		••	••
2	Inertes Füllmedium (Halocarbon)		••	••
Code	Gehäusewerkstoff	Leitungseinführungsgewinde	HD	HG
Erweitert				
A	Polyurethan-beschichtetes Aluminium	1/2-14 NPT	•	•
B	Polyurethan-beschichtetes Aluminium	M20 × 1,5 (CM20)	•	••
D	Polyurethan-beschichtetes Aluminium	G1/2	•	••
J	Edelstahl	1/2-14 NPT	•	•
K	Edelstahl	M20 × 1,5 (CM20)	•	••
M	Edelstahl	G1/2	••	••

A.5.4 Optionen (mit der jeweiligen Modellnummer angeben)

Code	PlantWeb Control Anywhere Software Funktionalität		HD	HG
Erweitert				
A01	Advanced Control Function Block Suite ••		••	••
Code	PlantWeb Advanced Diagnostic Software		HD	HG
Erweitert				
D01	FOUNDATION Feldbus Diagnoseeinheit		••	••

Code	Integrierter Wirkdruckgeber (optional)	HD	HG	
Erweitert				
S4 ⁽³⁾	Anbau an Rosemount Annubar oder integrierte Rosemount 1195 Messblende	•• •	– •–	
Code	Montagewinkel	HD	HG	
Erweitert				
B5	Universal Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohr- oder Wandmontage, Schrauben aus Kohlenstoffstahl	••	••	
B6	Universal Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohr- oder Wandmontage, Schrauben aus Edelstahl	••	••	
Code	Produkt-Zulassungen	HD	HG	
Erweitert				
C6	CSA Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2	•	•	
E4 ⁽⁵⁾	TIIS Druckfeste Kapselung	•	•	
E5	FM Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz	•	•	
E7	IECEX Druckfeste Kapselung, Staub Ex-Schutz	•	•	
E8	ATEX Druckfeste Kapselung und Staub	•	•	
I1 ⁽⁴⁾	ATEX Eigensicherheit und Staub	•	•	
I5	FM Eigensicherheit, Division 2	•	•	
I7	IECEX Eigensicherheit	•	•	
IA	ATEX FISCO Eigensicherheit	•	•	
IE	FM FISCO Eigensicherheit	•	•	
K5	FM Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2	•	•	
K6 ⁽⁵⁾	CSA und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2 (Kombination von C6 und K8)	•	•	
K7	SAA Druckfeste Kapselung, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Typ n (Kombination von I7, N7 und E7)	•	•	
K8 ⁽⁵⁾	ATEX Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Typ n, Staub (Kombination von E8, I1 und N1)	•	•	
KB	FM und CSA Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und Division 2 (Kombination von K5 und C6)	•	•	
KD ⁽⁵⁾	CSA, FM und ATEX Ex-Schutz und Eigensicherheit (Kombination von K5, C6, I1 und E8)	•	•	
N1 ⁽⁵⁾	ATEX Typ n und Staub	•	•	
N7	IECEX Typ n	•	•	
E2	INMETRO Druckfeste Kapselung	–	•	
I2	INMETRO Eigensicherheit	–	•	
K2	INMETRO Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit	–	•	
DW	NSF Trinkwasser-Zulassung	•–	•	

Code	Schraubenwerkstoff	HD	HG
Erweitert			
L4	Schrauben aus austenitischem Edelstahl 316	•	•••
Code	Digitalanzeiger und Bedieninterface	HD	HG
Erweitert			
M4	Digitalanzeiger mit Bedieninterface	••	••
M5	Digitalanzeiger für Aluminiumgehäuse (<i>nur für Gehäuse Code A, B, C und D</i>)	••	••
M6	Digitalanzeiger für Edelstahlgehäuse (<i>nur für Gehäuse Code J, K, L und M</i>)	•	•••
Code	Kalibrierzertifikat	HD	HG
Erweitert			
Q4	Kalibrierzertifikat	•	•
QG	Kalibrierzertifikat und GOST Prüfprotokoll	••	••
QP	Kalibrierzertifikat und spezielle Verpackungsprozedur	••	••
Code	Werkstoffzeugnis	HD	HG
Erweitert			
Q8	Werkstoffzeugnis gemäß EN 10204 3.1	•	•
Code	Einstelltasten für Nullpunkt/Messspanne	HD	HG
Erweitert			
J1 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	Nur Taste für Nullpunktkonfiguration	•	•
J3 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	Ohne Einstelltasten für Nullpunkt und Messspanne	••	••
Code	Überspannungsschutz	HD	HG
Erweitert			
T1	Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz	•	•
Code	Software-Konfiguration	HD	HG
Erweitert			
C1 ⁽⁵⁾	Anwenderspezifische Softwarekonfiguration (ausgefülltes Konfigurationsdatenblatt 00806-0100-4001 wird bei Bestellung benötigt)	••	••
Code	Low Power Ausgang	HD	HG
Erweitert			
C2 ⁽⁵⁾	0,8–3,2 VDC Ausgang mit digitalem Signal basierend auf HART Protokoll (<i>nur Ausgangscode M</i>)	•	•

Code	Alarmwerte	HD	HG	
Erweitert				
C4 ⁽⁵⁾⁽⁷⁾	Analogausgangs-Alarmwerte gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43	••	••	
CN ⁽⁵⁾⁽⁷⁾	Analogausgangs-Alarmwerte gemäß NAMUR Empfehlung NE 43: Alarmeinstellung – Niedrig	•	•	
Code	Druckprüfung	HD	HG	
Erweitert				
P1	Hydrostatische Druckprobe mit Zertifikat	••	••	
Code	Reinigung	HD	HG	
Erweitert				
P2	Erhöhte Sauberkeitsstufe	•	•	
Code	Ovaladapter	HD	HG	
Erweitert				
DF	1/2–14 NPT Ovaladapter – Edelstahl	••	••	
Code	Abluss-/Entlüftungsventile	HD	HG	
Erweitert				
D8	Abluss-/Entlüftungsventile mit Keramikkugel	•	•	
Code	Verschlussstopfen	HD	HG	
Erweitert				
DO	Leitungseinführungsverschluss aus Edelstahl 316	••	••	
Code	Erdungsschraube	HD	HG	
Erweitert				
V5 ⁽⁸⁾	Außenliegender Erdungsanschluss	••	••	
Code	Barcode-Kennzeichnung	HD	HG	
Erweitert				
BT	Anwenderspezifische Barcode-Kennzeichnung	••	••	
Code	Qualitätszertifizierung für Sicherheitsnorm	HD	HG	
Erweitert				
QS	Betriebsbewährungs-Dokument (Prior-use) der FMEDA Daten	••	••	
Code	Kabeleinführung, elektrischer Anschluss	HD	HG	
Erweitert				
GE	4-poliger M12 Stecker (<i>euromast</i>)	••	••	
GM	4-poliger Ministecker (<i>minimast</i>), Größe A	••	••	

Code	A Nummer Sonderausführungen	HD	HG	
Erweitert				
Axxxx	Sonderausführungen	••	••	
Typische Modellnummer: 3051HG 2 A 2 2 A H 2 1 A B5				

- (1) Nicht lieferbar mit Ex-Zulassungen Optionscode I1, N1, E4, K6 und K8.
- (2) Die Werkstoffe entsprechen den Empfehlungen gemäß NACE MR0175 / ISO 15156 für Sour oil field production environments. Die Umgebungsgrenzen beziehen sich auf bestimmte Werkstoffe. Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Fassungen der Normen. Die angegebenen Werkstoffe entsprechen auch NACE MR0103 für Sour Refining Environments.
- (3) „Anbau an“-Positionen werden separat spezifiziert und erfordern eine komplette Modellnummer.
- (4) Nicht lieferbar mit Low Power Code M.
- (5) Nicht lieferbar mit Feldbus (Ausgangscodex F) oder Profibus (Ausgangscodex W).
- (6) Nullpunkt- und Messspannentaste sind Standard, außer bei Optionscode J1 oder J3.
- (7) Betrieb gemäß NAMUR ist vom Hersteller voreingestellt und kann vor Ort nicht auf Standardbetrieb geändert werden.
- (8) Die Option V5 wird bei der Option T1 nicht benötigt. Der außenliegende Erdungsanschluss ist bei Option T1 enthalten.

A.6 Optionen

Standard-Konfiguration

Sofern nicht anders angegeben, wird der Messumformer wie folgt geliefert:

Einheiten <i>Differenzdruck/Überdruck:</i> <i>Absolutdruck/3051T:</i>	inH ₂ O (Messbereiche 0, 1, 2 und 3) psi (Messbereiche 4 und 5) psi (alle Messbereiche)
4 mA (1 VDC)⁽¹⁾:	0 (Messeinheiten siehe oben)
20 mA (5 VDC):	Messende
Ausgang:	Linear
Flanschtyp:	gemäß Modellcode
Flanschwerkstoff:	gemäß Modellcode
O-Ring-Werkstoff:	gemäß Modellcode
Ablass-/Entlüftungsventil:	gemäß Modellcode
Digitalanzeiger:	montiert oder ohne
Alarm⁽¹⁾:	Hoch
Software-Kennzeichnung:	(ohne)

(1) Nicht zutreffend für Feldbus.

Kundenspezifische Konfiguration nur für HART Protokoll⁽¹⁾

Bei Bestellung von Optionscode C1 können folgende Parameter zusätzlich zur Standard-Konfiguration gewählt werden.

- Informationen über den Ausgang
- Informationen über den Messumformer
- Konfiguration des Digitalanzeigers
- Wählbare Hardware-Informationen
- Signalauswahl

Siehe „HART Protokoll C1 Option Konfigurationsdatenblatt“ Dok.-Nr. 00806-0100-4001.

(1) Nicht zutreffend für Feldbus.

Kennzeichnung (3 Optionen lieferbar)

- Standard Edelstahlschild mit Draht am Messumformer befestigt. Zeichenhöhe am Schild: 3,18 mm (0,125 in.), max. 56 Zeichen.
- Kennzeichnung kann auf Wunsch permanent auf dem Typenschild geprägt werden, maximal 56 Zeichen.
- Kennzeichnung kann im Speicher des Messumformers abgelegt werden (max. 30 Zeichen). Die Software-Kennzeichnung bleibt leer, sofern nicht anders angegeben.

Inbetriebnahme-Schild (nur Feldbus)

An allen Messumformern ist ein vorläufiges Schild zur Inbetriebnahme angebracht. Das Schild gibt die Gerätekennung an und ermöglicht eine Eintragung des Standorts.

Optional integrierter Rosemount 304, 305 oder 306 Ventilblock

Werkseitig montiert am Messumformer 3051C und 3051T. Weitere Informationen finden Sie in den Produktdatenblättern (Dok.-Nr. 00813-0105-4839 für Rosemount 304 und 00813-0105-4733 für Rosemount 305 und 306).

Optionale Druckmittlersysteme und Hygiene-Druckmittler

Weitere Informationen finden Sie in den Produktdatenblättern 00813-0105-4016 oder 00813-0201-4016.

Informationen über den Ausgang⁽¹⁾

Die Messbereichswerte des Ausgangs müssen die gleiche Einheit haben. Mögliche Einheiten für die Messung:

inH ₂ O	inH ₂ O bei 4 °C ⁽¹⁾	psi	Pa
inHg	ftH ₂ O	bar	kPa
mmH ₂ O	mmH ₂ O bei 4 °C ⁽¹⁾	mbar	Torr
mmHg	g/cm ²	kg/cm ²	atm

⁽¹⁾ Nicht anwendbar bei Low Power oder älteren Ausführungen.

Digitalanzeiger

M5 Digitalanzeiger, fünfstellig, zweizeilig, LCD

- Direkte Anzeige der digitalen Daten für eine höhere Genauigkeit
- Anzeige von anwenderdefinierten Durchfluss-, Füllstands-, Volumen- oder Druckeinheiten
- Anzeige von Diagnosemeldungen für die Störungsanalyse und -beseitigung vor Ort
- Um 90 Grad drehbar für gute Ablesbarkeit

M6 Digitalanzeiger mit Deckel aus Edelstahl 316

- Zur Verwendung mit optionalen Edelstahlgehäusen (Gehäuse Codes J, K und L)

Nullpunkt- und Messspannentaste⁽¹⁾

Der Messumformer wird mit Nullpunkt- und Messspannentaste geliefert, wenn nicht anders spezifiziert.

- Unabhängige, externe Nullpunkt- und Messspannentasten erleichtern die Einstellung
- Magnetschalter ersetzen die standardmäßigen Potentiometer und optimieren die Leistungsmerkmale

J1 Nur Nullpunkttaste⁽¹⁾

J3 Ohne Einstelltasten für Nullpunkt und Messspanne⁽¹⁾

Schrauben für Flansche und Adapter

- Werkstoffauswahl für Flansch- und Adapterschrauben
- Der normale Werkstoff der Schrauben ist galvanisierter Kohlenstoffstahl nach ASTM A449, Typ 1

L4 Schrauben aus austenitischem Edelstahl 316

L5 Schrauben gemäß ASTM A 193, Grade B7M

L6 Schrauben aus Alloy K-500

Montagewinkel Optionen für Rosemount 3051C Coplanar Flansch und 3051T

B4 Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohr- oder Wandmontage

- Zur Verwendung mit Standard Coplanar Flansch
- Montagewinkel zur Befestigung des Messumformers an einem 50 mm (2 in.) Rohr oder für Wandmontage
- Alle Teile/Schrauben aus Edelstahl

Montagewinkel Optionen für Rosemount 3051H

B5 Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohr- oder Wandmontage

- Zur Verwendung mit dem Druckmessumformer 3051H für hohe Prozesstemperaturen
- Alle Teile/Schrauben aus Kohlenstoffstahl

B6 Montagewinkel B5 mit Edelstahlschrauben

- Wie Option B5, jedoch mit Edelstahlschrauben (Serie 300)

⁽¹⁾Nicht zutreffend für Feldbus.

Montagewinkel Optionen für Anpassungsflansch

- B1 Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohrmontage
- Zur Verwendung mit Anpassungsflansch
 - Montagewinkel zum Anbau an ein 50 mm (2 in.) Rohr
 - Alle Teile/Schrauben aus Kohlenstoffstahl
 - Mit Polyurethan beschichtet
- B2 Montagewinkel für Wandmontage
- Zur Verwendung mit Anpassungsflansch
 - Zur Montage des Messumformers an einer Wand oder einer Schalttafel
 - Alle Teile/Schrauben aus Kohlenstoffstahl
 - Mit Polyurethan beschichtet
- B3 Montagewinkel (Flachmontage) für 50 mm (2 in.) Rohrmontage
- Zur Verwendung mit Anpassungsflansch
 - Montagewinkel für senkrechte Montage des Messumformers an einem 50 mm (2 in.) Rohr
 - Alle Teile/Schrauben aus Kohlenstoffstahl
 - Mit Polyurethan beschichtet
- B7 Montagewinkel B1 mit Edelstahlschrauben
- Wie Option B1, jedoch mit Edelstahlschrauben (Serie 300)
- B8 Montagewinkel B2 mit Edelstahlschrauben
- Wie Option B2, jedoch mit Edelstahlschrauben (Serie 300)
- B9 Montagewinkel B3 mit Edelstahlschrauben
- Wie Option B3, jedoch mit Edelstahlschrauben (Serie 300)
- BA Montagewinkel B1 aus Edelstahl mit Edelstahlschrauben
- Wie Option B1, jedoch alle Teile/Schrauben aus Edelstahl (Serie 300)
- BC Montagewinkel B3 aus Edelstahl mit Edelstahlschrauben
- Wie Option B3, jedoch alle Teile/Schrauben aus Edelstahl (Serie 300)

Versandgewichte

Tabelle A-6. Messumformer ohne Optionen

Messumformer	Plus Gewicht in kg (lb)
3051C	2,7 (6,0)
3051L	Tabelle A-7
3051H	6,2 (13,6)
3051T	1,4 (3,0)

Tabelle A-7. 3051L Gewicht ohne Optionen

Flansch	Ohne Membran- vorbau, kg (lb)	2 in. Membran- vorbau, kg (lb)	4 in. Membran- vorbau, kg (lb)	6 in. Membran- vorbau, kg (lb)
2 in., 150	5,7 (12,5)	–	–	–
3 in., 150	7,9 (17,5)	8,8 (19,5)	9,3 (20,5)	9,7 (21,5)
4 in., 150	10,7 (23,5)	12,0 (26,5)	12,9 (28,5)	13,8 (30,5)
2 in., 300	7,9 (17,5)	–	–	–
3 in., 300	10,2 (22,5)	11,1 (24,5)	11,6 (25,5)	12,0 (26,5)
4 in., 300	14,7 (32,5)	16,1 (35,5)	17,0 (37,5)	17,9 (39,5)
2 in., 600	6,9 (15,3)	–	–	–
3 in., 600	11,4 (25,2)	12,3 (27,2)	12,8 (28,2)	13,2 (29,2)
DN 50 / PN 40	6,2 (13,8)	–	–	–
DN 80 / PN 40	8,8 (19,5)	9,7 (21,5)	10,2 (22,5)	10,6 (23,5)
DN 100 / PN 10/16	8,1 (17,8)	9,0 (19,8)	9,5 (20,8)	9,9 (21,8)
DN 100 / PN 40	10,5 (23,2)	11,5 (25,2)	11,9 (26,2)	12,3 (27,2)

Tabelle A-8. Gewicht Messumformer Optionen

Code	Option	Plus kg (lb)
J, K, L, M	Edelstahlgehäuse (T)	1,8 (3,9)
J, K, L, M	Edelstahlgehäuse (C, L, H, P)	1,4 (3,1)
M5	Digitalanzeiger für Aluminiumgehäuse	0,2 (0,5)
M6	Digitalanzeiger für Edelstahlgehäuse	0,6 (1,25)
B4	Edelstahl Montagewinkel für Coplanar Flansch	0,5 (1,0)
B1, B2, B3	Montagewinkel für Anpassungsflansch	1,0 (2,3)
B7, B8, B9	Montagewinkel für Anpassungsflansch	1,0 (2,3)
BA, BC	Edelstahl Montagewinkel für Anpassungsflansch	1,0 (2,3)
B5, B6	Montagewinkel für 3051H	1,3 (2,9)
H2	Anpassungsflansch	1,1 (2,4)
H3	Anpassungsflansch	1,2 (2,7)
H4	Anpassungsflansch	1,2 (2,6)
H7	Anpassungsflansch	1,1 (2,5)
FC	Flanschanschluss senkrecht – 3 in., 150	4,9 (10,8)
FD	Flanschanschluss senkrecht – 3 in., 300	6,5 (14,3)
FA	Flanschanschluss senkrecht – 2 in., 150	4,8 (10,7)
FB	Flanschanschluss senkrecht – 2 in., 300	6,3 (14,0)
FP	Flanschanschluss senkrecht – DIN, DN 50, PN 40, Edelstahl	3,8 (8,3)
FQ	Flanschanschluss senkrecht – DIN, DN 80, PN 40, Edelstahl	6,2 (13,7)

Tabelle A-9. Messbereichsgrenzen für 3051C Messumformer für Differenz-/Überdruck

Einheiten	Messbereich 1, Messspanne		Messbereich 2, Messspanne		Messbereich 3, Messspanne		Messbereich 4, Messspanne		Messbereich 5, Messspanne	
	min.	max.								
inH ₂ O	0,5	25	2,5	250	10	1000	83,040	8304	553,60	55360
inHg	0,03678	1,8389	0,18389	18,389	0,73559	73,559	6,1081	610,81	40,720	4072,04
ftH ₂ O	0,04167	2,08333	0,20833	20,8333	0,83333	83,3333	6,9198	691,997	46,13	4613,31
mmH ₂ O	12,7	635,5	63,553	6355	254	25421	2110,95	211095	14073	1407301
mmHg	0,93416	46,7082	4,67082	467,082	18,6833	1868,33	155,145	15514,5	1034,3	103430
psi	0,01806	0,903	0,0902	9,03183	0,36127	36,127	3	300	20	2000
bar	0,00125	0,06227	0,00623	0,62272	0,02491	2,491	0,20684	20,6843	1,37895	137,895
mbar	1,2454	62,2723	6,22723	622,723	24,9089	2490,89	206,843	20684,3	1378,95	137895
g/cm ²	1,26775	63,3875	6,33875	633,875	25,355	2535,45	210,547	21054,7	1406,14	140614
kg/cm ²	0,00127	0,0635	0,00635	0,635	0,0254	2,54	0,21092	21,0921	1,40614	140,614
Pa	124,545	6227,23	622,723	62160,6	2490,89	249089	20684,3	2068430	137895	13789500
kPa	0,12545	6,2272	0,62272	62,2723	2,49089	249,089	20,6843	2068,43	137,895	13789,5
Torr	0,93416	46,7082	4,67082	467,082	18,6833	1868,33	155,145	15514,5	1034,3	103430
atm	0,00123	0,06146	0,00615	0,61460	0,02458	2,458	0,20414	20,4138	1,36092	136,092

Bei Verwendung eines Handterminals ist aufgrund der Umrechnung der Einheiten eine Anpassung der Messumformergrenzen um ± 5 % zulässig.

Tabelle A-10. Messbereichsgrenzen für 3051L/3051H Druckmessumformer

Einheiten	Messbereich 2, Messspanne		Messbereich 3, Messspanne		Messbereich 4, Messspanne		Messbereich 5, Messspanne	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
inH ₂ O	2,5	250	10	1000	83,040	8304	553,60	55360
inHg	0,18389	18,389	0,73559	73,559	6,1081	610,81	40,720	4072,04
ftH ₂ O	0,20833	20,8333	0,83333	83,3333	6,9198	691,997	46,13	4613,31
mmH ₂ O	63,553	6355	254	25421	2110,95	211095	14073	1407301
mmHg	4,67082	467,082	18,6833	1868,33	155,145	15514,5	1034,3	103430
psi	0,0902	9,03183	0,36127	36,127	3	300	20	2000
bar	0,00623	0,62272	0,02491	2,491	0,20684	20,6843	1,37895	137,895
mbar	6,22723	622,723	24,9089	2490,89	206,843	20684,3	1378,95	137895
g/cm ²	6,33875	633,875	25,355	2535,45	210,547	21054,7	1406,14	140614
kg/cm ²	0,00635	0,635	0,0254	2,54	0,21092	21,0921	1,40614	140,614
Pa	622,723	62160,6	2490,89	249089	20684,3	2068430	137895	13789500
kPa	0,62272	62,2723	2,49089	249,089	20,6843	2068,43	137,895	13789,5
Torr	4,67082	467,082	18,6833	1868,33	155,145	15514,5	1034,3	103430
atm	0,00615	0,61460	0,02458	2,458	0,20414	20,4138	1,36092	136,092

Bei Verwendung eines Handterminals ist aufgrund der Umrechnung der Einheiten eine Anpassung der Messumformergrenzen um ± 5 % zulässig.

Tabelle A-11. Messbereichsgrenzen für 3051T Messumformer für Überdruck und Absolutdruck (Forts. mit Messbereichen 3–5)

Einheiten	Messbereich 1, Messspanne		Messbereich 2, Messspanne	
	min.	max.	min.	max.
inH ₂ O	8,30397	831,889	41,5198	4159,45
inHg	0,61081	61,0807	3,05403	305,403
ftH ₂ O	0,69199	69,3241	3,45998	345,998
mmH ₂ O	211,10	21130	1054,60	105460,3
mmHg	15,5145	1551,45	77,5723	7757,23
psi	0,3	30	1,5	150
bar	0,02068	2,06843	0,10342	10,3421
mbar	20,6843	2068,43	103,421	10342,11
g/cm ²	21,0921	2109,21	105,461	10546,1
kg/cm ²	0,02109	2,10921	0,10546	10,5461
Pa	2068,43	206843	10342,1	1034212
kPa	2,06843	206,843	10,3421	1034,21
Torr	15,5145	1551,45	77,5726	7757,26
atm	0,02041	2,04138	0,10207	10,2069

Bei Verwendung eines Handterminals ist aufgrund der Umrechnung der Einheiten eine Anpassung der Messumformergrenzen um ± 5 % zulässig.

Tabelle A-12. Messbereichsgrenzen für 3051T Messumformer für Überdruck und Absolutdruck (Forts.)

Einheiten	Messbereich 3, Messspanne		Messbereich 4, Messspanne		Messbereich 5, Messspanne	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
inH ₂ O	221,439	22143,9	1107,2	110720	55360	276799
inHg	16,2882	1628,82	81,441	8144,098	4072,04	20360,2
ftH ₂ O	18,4533	1845,33	92,2663	9226,63	4613,31	23066,6
mmH ₂ O	5634,66	563466	28146,1	2814613	1407301	7036507
mmHg	413,72	41372	2068,6	206860,0	103430	517151
psi	8	800	40	4000	2000	10000
bar	0,55158	55,1581	2,75791	275,7905	137,895	689,476
mbar	551,581	55158,1	2757,91	275790,5	137895	689476
g/cm ²	561,459	56145,9	2807,31	280730,6	140614	703067
kg/cm ²	0,56246	56,2456	2,81228	281,228	140,614	701,82
Pa	55158,1	5515811	275791	27579054	13789500	68947600
kPa	55,1581	5515,81	275,791	27579,05	13789,5	68947,6
Torr	413,721	413721	2068,6	206859,7	103430	517151
atm	0,54437	54,4368	2,72184	272,1841	136,092	680,46

Bei Verwendung eines Handterminals ist aufgrund der Umrechnung der Einheiten eine Anpassung der Messumformergrenzen um ± 5 % zulässig.

Tabelle A-13. Messbereichsgrenzen für 3051C Messumformer für Absolutdruck

Einheiten	Messbereich 1, Messspanne		Messbereich 2, Messspanne		Messbereich 3, Messspanne		Messbereich 4, Messspanne	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
inH ₂ O	8,30397	831,889	41,5198	4151,98	221,439	22143,9	1107,2	110720
inHg	0,61081	61,0807	3,05403	305,403	16,2882	1628,82	81,441	8144,098
ftH ₂ O	0,69199	69,3241	3,45998	345,998	18,4533	1845,33	92,2663	9226,63
mmH ₂ O	211,10	21130	6,35308	635,308	5634,66	563466	28146,1	2814613
mmHg	15,5145	1551,45	1055,47	105547	413,72	41372	2068,6	206860,0
psi	0,3	30	1,5	150	8	800	40	4000
bar	0,02068	2,06843	0,10342	10,342	0,55158	55,1581	2,75791	275,7905
mbar	20,6843	2068,43	103,421	10342,1	551,581	55158,1	2757,91	275790,5
g/cm ²	21,0921	2109,21	105,27	105,27	561,459	56145,9	2807,31	280730,6
kg/cm ²	0,02109	2,10921	0,10546	10,546	0,56246	56,2456	2,81228	281,228
Pa	2068,43	206843	10342,1	1034210	55158,1	5515811	275791	27579054
kPa	2,06843	206,843	10,3421	1034,21	55,1581	5515,81	275,791	27579,05
Torr	15,5145	1551,45	77,5726	7757,26	413,721	413721	2068,6	206859,7
atm	0,02041	2,04138	0,10207	10,207	0,54437	54,4368	2,72184	272,1841

Bei Verwendung eines Handterminals ist aufgrund der Umrechnung der Einheiten eine Anpassung der Messumformergrenzen um ± 5 % zulässig.

A.7 Ersatzteile

Modell 3051C Sensormodule (Min. Messspanne/Messbereich)	Silikonölfüllung	Inerte Füllung
	Teilenummer	Teilenummer
<i>Hinweis: Je ein Ersatzteil pro 50 Messumformer wird empfohlen.</i>		
<i>Hinweis: Angaben geordnet nach Messbereich und Trennmembran-Bestellnummern.</i>		
-3 bis 3/0,1 inH₂O, Messbereich 0 (einschl. Anpassungsflansch und Schrauben aus Edelstahl).		
Edelstahl 316L	03031-1045-0002	03031-1145-0002
-25 bis 25 inH₂O/0,5 inH₂O, Messbereich 1		
Edelstahl 316L	03031-1045-0012	03031-1145-0012
Alloy C-276	03031-1045-0013	03031-1145-0013
Alloy	03031-1045-0014	03031-1145-0014
Alloy vergoldet	03031-1045-0016	03031-1145-0016
Edelstahl 316 vergoldet	03031-1045-0017	03031-1145-0017
-250 bis 250 inH₂O/2,5 inH₂O, Messbereich 2		
Edelstahl 316L	03031-1045-0022	03031-1145-0022
Alloy C-276	03031-1045-0022	03031-1145-0022
Alloy	03031-1045-0024	03031-1145-0024
Tantal	03031-1045-0025	03031-1145-0025
Alloy vergoldet	03031-1045-0026	03031-1145-0026
Edelstahl 316 vergoldet	03031-1045-0027	03031-1145-0027
-1000 bis 1000 inH₂O/10 inH₂O, Messbereich 3		
Edelstahl 316L	03031-1045-0032	03031-1145-0032
Alloy C-276	03031-1045-0033	03031-1145-0033
Alloy	03031-1045-0034	03031-1145-0034
Tantal	03031-1045-0035	03031-1145-0035
Alloy vergoldet	03031-1045-0036	03031-1145-0036
Edelstahl 316 vergoldet	03031-1045-0037	03031-1145-0037
-300 bis 300 psi/3 psi, Messbereich 4		
Edelstahl 316L	03031-1045-2042	03031-1145-2042
Alloy C-276	03031-1045-2043	03031-1145-2043
Alloy	03031-1045-2044	03031-1145-2044
Tantal	03031-1045-2045	03031-1145-2045
Alloy vergoldet	03031-1045-2046	03031-1145-2046
Edelstahl 316 vergoldet	03031-1045-2047	03031-1145-2047

-2000 bis 2000/20 psi, Messbereich 5		
Edelstahl 316L	03031-1045-2052	03031-1145-2052
Alloy C-276	03031-1045-2053	03031-1145-2053
Alloy	03031-1045-2054	03031-1145-2054
Tantal	03031-1045-2055	03031-1145-2055
Alloy vergoldet	03031-1045-2056	03031-1145-2056
Edelstahl 316 vergoldet	03031-1045-2057	03031-1145-2057

Rosemount 3051C Sensormodule für Über- und Differenzdruck (Min. Messspanne/Messbereich)		Silikonölfüllung	Inerte Füllung
		Teilenummer	Teilenummer
<i>Hinweis: Je ein Ersatzteil pro 50 Messumformer wird empfohlen.</i>			
<i>Hinweis: Angaben geordnet nach Messbereich und Trennmembran-Bestellnummern.</i>			
	Überdruckbereich	Differenzdruckbereich	
Messbereich 1	-25 bis 25 inH ₂ O/ 0,5 inH ₂ O	-25 bis 25 in H ₂ O/0,5 inH ₂ O	
Edelstahl 316L		03031-1045-0012	03031-1145-0012
Alloy C-276		03031-1045-0013	03031-1145-0013
Alloy 400		03031-1045-0014	03031-1145-0014
Alloy 400 vergoldet		03031-1045-0016	03031-1145-0016
Edelstahl 316 vergoldet		03031-1045-0017	03031-1145-0017
Messbereich 2	-250 bis 250 inH ₂ O/ 2,5 inH ₂ O	-250 bis 250 inH ₂ O/ 2,5 inH ₂ O	
Edelstahl 316L		03031-1045-0022	03031-1145-0022
Alloy C-276		03031-1045-0023	03031-1145-0023
Alloy 400		03031-1045-0024	03031-1145-0024
Tantal		03031-1045-0025	03031-1145-0025
Alloy 400 vergoldet		03031-1045-0026	03031-1145-0026
Edelstahl 316 vergoldet		03031-1045-0027	03031-1145-0027
Messbereich 3	-407 bis 1000 inH ₂ O/ 10 inH ₂ O	-1000 bis 1000 inH ₂ O/ 10 inH ₂ O	
Edelstahl 316L		03031-1045-0032	03031-1145-0032
Alloy C-276		03031-1045-0033	03031-1145-0033
Alloy 400		03031-1045-0034	03031-1145-0034
Tantal		03031-1045-0035	03031-1145-0035
Alloy 400 vergoldet		03031-1045-0036	03031-1145-0036
Edelstahl 316 vergoldet		03031-1045-0037	03031-1145-0037

Messbereich 4	-14,2 bis 300 psi/3 psi	-300 bis 300 psi/3 psi		
Edelstahl 316L			03031-1045-2042	03031-1145-2042
Alloy C-276			03031-1045-2043	03031-1145-2043
Alloy 400			03031-1045-2044	03031-1145-2044
Tantal			03031-1045-2045	03031-1145-2045
Alloy 400 vergoldet			03031-1045-2046	03031-1145-2046
Edelstahl 316 vergoldet			03031-1045-2047	03031-1145-2047
Messbereich 5	-14,2 bis 2000 psi/20 psi	-2000 bis 2000psi/20 psi		
Edelstahl 316L			03031-1045-2052	03031-1145-2052
Alloy C-276			03031-1045-2053	03031-1145-2053
Alloy 400			03031-1045-2054	03031-1145-2054
Tantal			03031-1045-2055	03031-1145-2055
Alloy 400 vergoldet			03031-1045-2056	03031-1145-2056
Edelstahl 316 vergoldet			03031-1045-2057	03031-1145-2057

Rosemount 3051C Absolutdruck-Sensormodule (Min. Messspanne/Messbereich)	Silikonölfüllung	Inerte Füllung
	Teilenummer	Teilenummer
<i>Hinweis: Je ein Ersatzteil pro 50 Messumformer wird empfohlen.</i>		
<i>Hinweis: Angaben geordnet nach Messbereich und Trennmembran-Bestellnummern.</i>		
Messbereich 1, 0 bis 30 psia/0,3 psia		
Edelstahl 316L	03031-2020-0012	–
Alloy C-276	03031-2020-0013	–
Alloy 400	03031-2020-0014	–
Alloy 400 vergoldet	03031-2020-0016	–
Edelstahl 316 vergoldet	03031-2020-0017	–
Messbereich 2, 0 bis 150/1,5 psia		
Edelstahl 316L	03031-2020-0022	–
Alloy C-276	03031-2020-0023	–
Alloy 400	03031-2020-0024	–
Alloy 400 vergoldet	03031-2020-0026	–
Edelstahl 316 vergoldet	03031-2020-0027	–

Messbereich 3, 0 bis 800 psia/8 psia		
Edelstahl 316L	03031-2020-0032	–
Alloy C-276	03031-2020-0033	–
Alloy 400	03031-2020-0034	–
Alloy 400 vergoldet	03031-2020-0036	–
Edelstahl 316 vergoldet	03031-2020-0037	–
Messbereich 4, 0 bis 400 psia/40 psia		
Edelstahl 316L	03031-2020-0042	–
Alloy C-276	03031-2020-0043	–
Alloy 400	03031-2020-0044	–
Alloy 400 vergoldet	03031-2020-0046	–
Edelstahl 316 vergoldet	03031-2020-0047	–

Elektronikplatinen	Teilenummer
4–20 mA HART Standard	03031-0001-0002
4–20 mA HART gemäß NAMUR	03031-0001-0003
1–5 VDC HART Low Power	03031-0001-1001
FOUNDATION Feldbus	03031-0001-2001
PROFIBUS PA Feldbus	03031-0001-2101
Digitalanzeiger	Teilenummer
Digitalanzeigerkits	
4–20 mA HART – Aluminium	03031-0193-0101
4–20 mA HART – Edelstahl 316	03031-0193-0111
1–5 VDC HART Low Power – Aluminium	03031-0193-0001
1–5 VDC HART Low Power – Edelstahl 316	03031-0193-0011
Feldbus (FOUNDATION oder PROFIBUS PA) – Aluminium	03031-0193-0104
Feldbus (FOUNDATION oder PROFIBUS PA) – Edelstahl 316	03031-0193-0112
Nur Digitalanzeiger	
4–20 mA HART	03031-0193-0103
1–5 VDC HART Low Power	03031-0193-0003
Feldbus (FOUNDATION oder PROFIBUS PA)	03031-0193-0105
Anschlussklemmenblöcke	Teilenummer
4–20 mA HART Ausgang	
Standard Anschlussklemmenblock	03031-0332-0003
Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz (Option T1)	03031-0332-0004
1–5 VDC HART Low Power Ausgang	
Standard Anschlussklemmenblock	03031-0332-1001

Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz (Option T1)	03031-0332-1002
Feldbus (FOUNDATION oder PROFIBUS PA)	
Standard Anschlussklemmenblock	03031-0332-2001
Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz (Option T1)	03031-0332-2002
FISCO Anschlussklemmenblock	03031-0332-2005
Elektronikgehäuse (ohne Anschlussklemmenblock)	Teilenummer
Standard – Aluminium	
1/2 – 14 NPT Leitungseinführung	03031-0635-0001
M20 Leitungseinführung	03031-0635-0002
G1/2 Leitungseinführung	03031-0635-0004
Standard – Edelstahl 316	
1/2 – 14 NPT Leitungseinführung	03031-0635-0041
M20 Leitungseinführung	03031-0635-0042
1–5 VDC HART Low Power – Aluminium	
1/2 – 14 NPT Leitungseinführung	03031-0635-0101
1–5 VDC HART Low Power – Edelstahl 316	
1/2 – 14 NPT Leitungseinführung	03031-0635-0141
Verschlussstopfen für Gehäuse	Teilenummer
1/2 NPT Verschlussstopfen	03031-0544-0003
M20 Verschlussstopfen	03031-0544-0001
G1/2 Verschlussstopfen	03031-0544-0004
Gehäusedeckel (einschl. O-Ring)	Teilenummer
Deckel, Feldanschlussklemmenseite – Aluminium	03031-0292-0001
Deckel, Feldanschlussklemmenseite – Edelstahl 316	03031-0292-0002
HART Elektronikgehäusedeckel – Aluminium	03031-0292-0001
HART Elektronikgehäusedeckel – Edelstahl 316	03031-0292-0002
HART Digitalanzeigerdeckel – Aluminium	03031-0193-0002
HART Digitalanzeigerdeckel – Edelstahl 316	03031-0193-0012
Erweiterter Elektronikgehäusedeckel für Feldbus – Aluminium	03031-0292-0003
Erweiterter Elektronikgehäusedeckel für Feldbus – Edelstahl 316	03031-0292-0004
Erweiterter Digitalanzeigerdeckel für Feldbus – Aluminium	03031-0193-0007
Erweiterter Digitalanzeigerdeckel für Feldbus – Edelstahl 316	03031-0193-0013
Sonstige Hardware	Teilenummer
Kit für Nullpunkt- und Messspannentasten	03031-0293-0002
Außenliegender Erdungsanschluss (Option V5)	03031-0398-0001

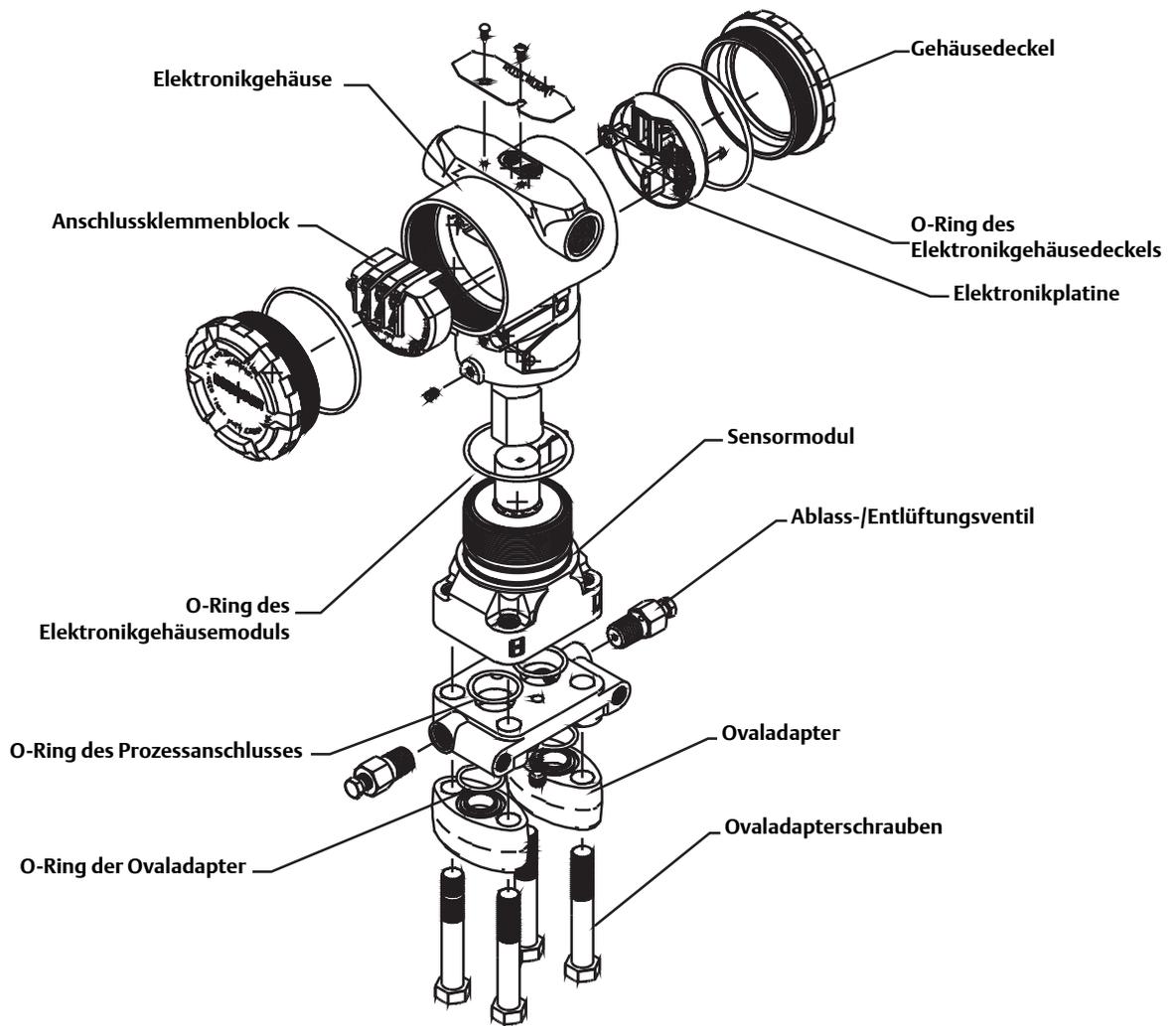
Flansche	Teilenummer
Differenzdruck Coplanar Flansch	
Edelstahl 316	03031-0388-0022
Guss C-276	03031-0388-0023
Gusslegierung 400	03031-0388-0024
Vernickelter Kohlenstoffstahl	03031-0388-0025
Über-/Absolutdruck Coplanar Flansch	
Edelstahl 316	03031-0388-1022
Guss C-276	03031-0388-1023
Gusslegierung 40	03031-0388-1024
Vernickelter Kohlenstoffstahl	03031-0388-1025
Coplanar Flansch Einstellschraube (12 Stück pro Packung)	03031-0309-0001
Anpassungsflansch	
Edelstahl 316	03031-0320-0002
Guss C-276	03031-0320-0003
Gusslegierung 400	03031-0320-0004
Edelstahl 316 – gemäß DIN (Optionscode HJ)	03031-1350-0012
Anpassungsflansch, senkrecht	
2 in., Class 150, Edelstahl	03031-0393-0221
2 in., Class 300, Edelstahl	03031-0393-0222
3 in., Class 150, Edelstahl	03031-0393-0231
3 in., Class 300, Edelstahl	03031-0393-0232
DIN, DN 50, PN 40	03031-0393-1002
DIN, DN 80, PN 40	03031-0393-1012
Ovaladapterkits (jedes Kit enthält Teile für einen Differenzdruck Messumformer oder zwei Über-/Absolutdruck-Messumformer)	Teilenummer
Schrauben aus Kohlenstoffstahl, glasgefüllte PTFE O-Ringe	
Adapter aus Edelstahl	03031-1300-0002
Adapter aus Gusslegierung C-276	03031-1300-0003
Adapter aus Alloy 400	03031-1300-0004
Adapter aus vernickeltem Kohlenstoffstahl	03031-1300-0005
Edelstahlschrauben, glasgefüllte PTFE O-Ringe	
Adapter aus Edelstahl	03031-1300-0012
Adapter aus Gusslegierung C-276	03031-1300-0013
Adapter aus Alloy 400	03031-1300-0014
Adapter aus vernickeltem Kohlenstoffstahl	03031-1300-0015
Schrauben aus Kohlenstoffstahl, graphitgefüllte PTFE O-Ringe	

Adapter aus Edelstahl	03031-1300-0102
Adapter aus Gusslegierung C-276	03031-1300-0103
Adapter aus Alloy 400	03031-1300-0104
Adapter aus vernickeltem Kohlenstoffstahl	03031-1300-0105
Edelstahlschrauben, graphitgefüllte PTFE O-Ringe	
Adapter aus Edelstahl	03031-1300-0112
Adapter aus Gusslegierung C-276	03031-1300-0113
Adapter aus Alloy 400	03031-1300-0114
Adapter aus vernickeltem Kohlenstoffstahl	03031-1300-0115
Ovaladapter	Teilenummer
1/2 – 14 NPT Adapter	
Edelstahl 316	02024-0069-0002
Guss C-276	02024-0069-0003
Gusslegierung 400	02024-0069-0004
Vernickelter Kohlenstoffstahl	02024-0069-0005
Adapter mit Überschiebflansch	
Edelstahl 316	02024-0069-1002
Guss C-276	02024-0069-1003
Gusslegierung 400	02024-0069-1004
O-Ring Packungen (12 Stück pro Packung)	Teilenummer
Elektronikgehäuse, Deckel	03031-0232-0001
Elektronikgehäuse, Modul	03031-0233-0001
Prozessflansch, glasgefülltes PTFE (weiß)	03031-0234-0001
Prozessflansch, graphitgefülltes PTFE (schwarz)	03031-0234-0002
Prozessflansch für 3051H, PTFE (weiß)	02051-0167-0001
Ovaladapter, glasgefülltes PTFE (hellbraun)	03031-0242-0001
Ovaladapter, graphitgefülltes PTFE (schwarz)	03031-0242-0002
Schraubensätze	Teilenummer
COPLANAR FLANSCH	
Flanschschraubensatz (44 mm [1,75 in.]) (enthält 4 Stück)	
Kohlenstoffstahl	03031-0312-0001
Edelstahl 316	03031-0312-0002
ASTM A 193, Grade B7M	03031-0312-0003
Alloy K-500	03031-0312-0004
Flansch-/Adapterschraubensatz (73 mm [2,88 in.]) (enthält 4 Stück)	
Kohlenstoffstahl	03031-0306-0001
Edelstahl 316	03031-0306-0002

ASTM A 193, Grade B7M	03031-0306-0003
Alloy K-500	03031-0306-0004
ANPASSUNGSFLANSCH	
Differenzdruckflansch/Adapterschraubensatz (44 mm [1,75 in.]) (enthält 8 Stück)	
Kohlenstoffstahl	03031-0307-0001
Edelstahl 316	03031-0307-0002
ASTM A 193, Grade B7M	03031-0307-0003
Alloy K-500	03031-0307-0004
Über-/Absolutdruckflansch/Adapterschraubensatz (44mm [1,75 in.]) (enthält 6 Stück)	
Kohlenstoffstahl	03031-0307-1001
Edelstahl 316	03031-0307-1002
ASTM A 193, Grade B7M	03031-0307-1003
Alloy K-500	03031-0307-1004
Konventionelle Ventilblock-/Anpassungsflanschschrauben	
Kohlenstoffstahl	Im Lieferumfang des Ventilblocks enthaltene Schrauben verwenden
Edelstahl 316	Im Lieferumfang des Ventilblocks enthaltene Schrauben verwenden
Flanschanschluss senkrecht, Schraubensatz (enthält 4 Stück)	
Kohlenstoffstahl	03031-0395-0001
Edelstahl 316	03031-0395-0002
3051H Prozessflansch, Schraubensatz (enthält 4 Stück)	
Kohlenstoffstahl	02051-0164-0001
Edelstahl 316	02051-0164-0002
Ablass-/Entlüftungsventilsätze (jeder Satz enthält Teile für einen Messumformer)	Teilenummer
Differenzdruck Ablass-/Entlüftungsventilsätze	
Edelstahl 316 Ventilspindel und -sitz	01151-0028-0022
Alloy C-276 Ventilspindel und -sitz	01151-0028-0023
Alloy K-500 Ventilspindel und Alloy 400 Ventilsitz	01151-0028-0024
Edelstahl 316 Ablass-/Entlüftungsventil mit Keramikkugel	03031-0378-0022
Alloy C-276 Ablass-/Entlüftungsventil mit Keramikkugel	03031-0378-0023
Alloy 400/K-500 Ablass-/Entlüftungsventil mit Keramikkugel	03031-0378-0024
Über-/Absolutdruck Ablass-/Entlüftungsventilsätze	
Edelstahl 316 Ventilspindel und -sitz	01151-0028-0012
Alloy C-276 Ventilspindel und -sitz	01151-0028-0013
Alloy K-500 Ventilspindel und Alloy 400 Ventilsitz	01151-0028-0014

Edelstahl 316 Ablass-/Entlüftungsventil mit Keramikugel	03031-0378-0012
Alloy C-276 Ablass-/Entlüftungsventil mit Keramikugel	03031-0378-0013
Alloy 400/K-500 Ablass-/Entlüftungsventil mit Keramikugel	03031-0378-0014
Montagewinkel	Teilenummer
3051C und 3051L Coplanar Flansch Montagewinkelsatz	
B4 Montagewinkel, Edelstahl, 50 mm (2 in.) Rohrmontage, Edelstahlschrauben	03031-0189-0003
3051T Inline Montagewinkelsatz	
B4 Montagewinkel, Edelstahl, 50 mm (2 in.) Rohrmontage, Edelstahlschrauben	03031-0189-0004
3051C Montagewinkelsätze für Anpassungsflansch	
B1 Montagewinkel, 50 mm (2 in.) Rohrmontage, Schrauben aus Kohlenstoffstahl	03031-0313-0001
B2 Montagewinkel, Wandmontage, Schrauben aus Kohlenstoffstahl	03031-0313-0002
B3 Montageplatte, 50 mm (2 in.) Rohrmontage (Flachm.), Schrauben aus Kohlenstoffstahl	03031-0313-0003
B7 (B1 Montagewinkel, Edelstahlschrauben)	03031-0313-0007
B8 (B2 Montagewinkel, Edelstahlschrauben)	03031-0313-0008
B9 (B3 Montagewinkel, Edelstahlschrauben)	03031-0313-0009
BA (B1 Edelstahl Montagewinkel, Edelstahlschrauben)	03031-0313-0011
BC (B3 Edelstahl Montagewinkel, Edelstahlschrauben)	03031-0313-0013
3051H Montagewinkelsätze	
B5 Universalwinkel, 50 mm (2 in.) Rohr- und Wandmontage, Schrauben aus Kohlenstoffstahl	03051-1081-0001
B6 Universalwinkel, 50 mm (2 in.) Rohr- und Wandmontage, Edelstahlschrauben	03051-1081-0002
FOUNDATION Feldbus Upgrade-Kit	Teilenummer
Aluminiumgehäuse	03031-0198-0001
Gehäuse aus Edelstahl 316	03031-0198-0002

Abbildung A-1. Ersatzteilzeichnung



Anhang B Produkt-Zulassungen

Übersicht	Seite 175
Sicherheitshinweise	Seite 175
Zugelassene Herstellungsstandorte	Seite 176
Informationen zu EU-Richtlinien	Seite 176
Ex-Zulassungen	Seite 177
Zulassungs-Zeichnungen	Seite 185

B.1 Übersicht

Dieser Anhang enthält Informationen über zugelassene Herstellungsstandorte, Informationen zu EU-Richtlinien, Bescheinigungen für normalen Einsatz, Ex-Zulassungen und Zulassungs-Zeichnungen für das HART Protokoll.

B.2 Sicherheitshinweise

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Anleitungen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol () markiert. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

B.2.1 Warnungen

WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Die Installation dieses Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen muss entsprechend den lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Empfehlungen erfolgen. Einschränkungen in Verbindung mit der sicheren Installation des 3051 sind in diesem Abschnitt zu finden.

- Vor Anschluss eines HART-Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung die Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu Stromschlägen führen.

WARNUNG

Kabelverschraubungen und Stopfen müssen den auf den Zulassungen aufgeführten Anforderungen entsprechen.

B.3 Zugelassene Herstellungsstandorte

Emerson Process Management – Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota, USA
Emerson Process Manufacturing GmbH & Co. OHG – Weßling, Deutschland
Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited – Singapur
Emerson Process Management – Peking, China
Emerson Process Management – Daman, Indien

B.4 Informationen zu EU-Richtlinien

Die neueste Version der EU-Konformitätserklärung ist auf der Website www.emersonprocess.com zu finden.

B.4.1 Standardbescheinigung gemäß Factory Mutual

Der Messumformer wurde standardmäßig von FM untersucht und geprüft, um zu gewährleisten, dass die Konstruktion die grundlegenden elektrischen, mechanischen und Brandschutzanforderungen erfüllt. FM ist ein national anerkanntes Prüflabor (NRTL), zugelassen von der Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA [US-Behörde für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz]).

B.5 Ex-Zulassungen

B.5.1 Nordamerikanische Zulassungen

FM-Zulassungen

- E5** Ex-Schutz und Staub Ex-Schutz
Zulassungs-Nr.: 0T2H0.AE
Zutreffende Normen: FM Class 3600 – 1998, FM Class 3615 – 2006, FM Class 3810 – 2005, ANSI/NEMA 250 – 2003
Kennzeichnungen: Ex-Schutz für Class I, Division 1, Groups B, C und D.
Staub Ex-Schutz für Class II, Division 1, Groups E, F, G und Class III, Division 1.
T5 (Ta = –50 °C bis +85 °C), werkseitig abgedichtet, Gehäuseschutzart 4X
- I5** Eigensicherheit und keine Funken erzeugend
Zulassungs-Nr.: 1Q4A4.AX
Zutreffende Normen: FM Class 3600 – 1998, FM Class 3610 – 2010, FM Class 3611 – 2004, FM Class 3810 – 2005
Kennzeichnungen: Eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D; Class II, Division 1, Groups E, F und G; Class III, Division 1, wenn die Installation gemäß Rosemount Zeichnung 03031-1019 und 00375-1130 (unter Verwendung eines Handterminals) erfolgt; keine Funken erzeugend für Class I, Division 2, Groups A, B, C und D.
Temperaturcode: T4 (Ta = –50 °C bis +40 °C), T3 (Ta = –50 °C bis +85 °C), Gehäuseschutzart 4X.

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung:

- 1.) Das Gehäuse des Rosemount 3051 Messumformers enthält Aluminium, was eine potenzielle Zündquelle durch Stoß oder Reibung darstellen kann. Während der Installation und des Betriebs muss mit größtmöglicher Sorgfalt vorgegangen werden, um Stöße und Reibung zu vermeiden.
- 2.) Der Rosemount 3051 Messumformer mit Überspannungsschutz (Optionscode T1) hält der Spannungsfestigkeitsprüfung mit 500 Vrms nicht stand. Dies muss bei der Installation berücksichtigt werden.

CSA International

Alle für Ex-Bereiche nach CSA zugelassenen Messumformer sind gemäß ANSI/ISA 12.27.01-2003 zertifiziert.

- E6** Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz und Class I Division 2
Zulassungs-Nr.: 1053834
Zutreffende Normen: CSA Std. C22.2 Nr. 142 – M1987, CSA Std. C22.2 No. 30 – M1986, CSA Std. C22.2 Nr. 213 – M1987, ANSI/ISA 12.27.01-2003.
Kennzeichnungen: Ex-Schutz für Class I, Division 1, Groups B, C und D.
Staub Ex-Schutz für Class II und Class III, Division 1, Groups E, F und G.
Geeignet für Class I, Division 2, Groups A, B, C und D. Gehäuseschutzart 4X, werkseitig abgedichtet. Einzeldichtung (siehe Zeichnung 03031-1053).
- I6** Eigensicherheit
Zulassungs-Nr.: 1053834
Zutreffende Normen: CSA Std. C22.2 Nr. 142 – M1987, CSA Std. C22.2 Nr. 157 – 92, ANSI/ISA 12.27.01-2003
Kennzeichnungen: Eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D, wenn die Installation gemäß Rosemount Zeichnung 03031-1024 erfolgt. Temperaturcode T3C.
Gehäuseschutzart 4X, Einzeldichtung. Einzeldichtung (siehe Zeichnung 03031-1053).

Europäische Zulassungen

- E8** ATEX Druckfeste Kapselung
Zulassungs-Nr.: KEMA 00ATEX2013X
Zutreffende Normen: EN60079-0: 2009, EN60079-1: 2007, EN60079-26: 2007,
IEC 60079-0:2011
Kennzeichnungen: $\text{Ex II 1/2 G, Ex d IIC T6 } (-50 \leq Ta \leq 65 \text{ } ^\circ\text{C}) \text{ Ga/Gb,}$
 $\text{Ex d IIC T5 } (-50 \leq Ta \leq 80 \text{ } ^\circ\text{C}) \text{ Ga/Gb,}$
CE1180

Prozesstemperatur	Umgebungstemperatur	Temperaturklasse
-50 bis 65	-50 bis 65	T6
-50 bis 80	-50 bis 80	T5

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

- 1.) Informationen über die Abmessungen druckfest gekapselter Anschlüsse sind auf Anfrage vom Hersteller erhältlich.
- 2.) Dieses Gerät verfügt über eine dünnwandige Membran. Bei Installation, Wartung und Betrieb sind die Umgebungsbedingungen zu berücksichtigen, denen die Membran ausgesetzt ist. Die Wartungs- und Installationsanweisungen des Herstellers sind genau einzuhalten, um so die Sicherheit während der erwarteten Lebensdauer sicherzustellen.
- 3.) Die Kapazität des Rundumetiketts am Gehäuse, 1.6E-9F, überschreitet den in Tabelle 9 der Norm IEC 60079-0 aufgeführten Grenzwert. Der Bediener muss die Eignung für die jeweilige Anwendung bestimmen.
- 4.) Nach dem Ausschalten des Gerätes in Ex-Bereichen mindestens 5 Minuten warten, bevor Gehäusedeckel geöffnet werden.

- I1** ATEX Eigensicherheit und Staub
Zulassungs-Nr.: BAS 97ATEX1089X
Zutreffende Normen: IEC60079-0:2011, IEC60079-11: 2012, EN60079-31: 2009,
Kennzeichnungen: $\text{Ex II 1 GD, Ex ia IIC T4 Ga } (-60 \leq Ta \leq +70 \text{ } ^\circ\text{C}),$
 $\text{Ex ia IIC T5 Ga } (-60 \leq Ta \leq +40 \text{ } ^\circ\text{C})$
 $\text{Ex ta IIIC T50 } ^\circ\text{C T}_{500} \text{ 60 } ^\circ\text{C Da, U}_i = 30 \text{ V, I}_i = 200 \text{ mA, P}_i = 0,9 \text{ W, C}_i = 0,012 \text{ } \mu\text{F, IP66,}$
CE1180

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

- 1.) Dieses Gerät hält dem 500 V Isolationstest gemäß Richtlinie EN 60079-11 nicht stand. Dies muss bei der Installation des Geräts berücksichtigt werden.
- 2.) Das Gehäuse kann aus einer Aluminiumlegierung hergestellt sein und über eine Schutzlackierung aus Polyurethan verfügen. Jedoch ist Vorsicht geboten, um es vor Schlag oder Abrasion zu schützen, wenn dieses in der Zone 0 platziert ist.

- N1** ATEX Keine Funken erzeugend / Typ n und Staub
Zulassungs-Nr.: BAS 00ATEX3105X
Zutreffende Normen: IEC60079-0:2011, EN60079-15:2010, EN60079-31:2009
Kennzeichnungen:  II 3 GD, Ex nA IIC Gc T5 ($-40 \leq T_a \leq 70 \text{ °C}$),
Ex ta IIC T50 °C T₅₀₀ 60 °C Da, IP66
CE 1180

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

- 1.) Dieses Gerät hält dem 500 V Isolationstest gemäß Richtlinie EN 60079-15 nicht stand. Dies muss bei der Installation des Geräts berücksichtigt werden.
- 2.) Dieses Gerät verfügt über eine dünnwandige Membran. Bei Installation, Betrieb und Wartung sind die Umgebungsbedingungen zu berücksichtigen, denen die Membran ausgesetzt ist. Die Installations- und Wartungsanweisungen des Herstellers sind genau einzuhalten, um so die Sicherheit während der erwarteten Lebensdauer sicherzustellen. Informationen über die Abmessungen druckfest gekapselter Anschlüsse sind auf Anfrage vom Hersteller erhältlich.

Japanische Zulassungen

- E4** TIIS Druckfeste Kapselung

Zertifikat	Beschreibung
TC15850	3051C/D/1 4–20 mA HART – ohne Anzeige
TC15851	3051C/D/1 4–20 mA HART – mit Anzeige
TC15854	3051T/G/1 4–20 mA HART, Edelstahl, Silizium – ohne Anzeige
TC15855	3051T/G/1 4–20 mA HART, Alloy C-276, Silizium – ohne Anzeige
TC15856	3051T/G/1 4–20 mA HART, Edelstahl, Silizium – mit Anzeige
TC15857	3051T/G/1 4–20 mA HART, Alloy C-276, Silizium – mit Anzeige

Kennzeichnungen: Ex d IIC T6

- I4** TIIS Eigensicherheit
Zulassungs-Nr.: TC16406
Kennzeichnungen: Ex ia IIC T4

IECEx-Zulassungen

- E7** IECEx Druckfeste Kapselung
Zulassungs-Nr.: IECEx KEM 09.0034X
Zutreffende Normen: IEC60079-0:2011, IEC60079-1:2007-04, IEC60079-26:2006,
Kennzeichnungen: Ex d IIC T5...T6 Ga/Gb, T5 ($-50 \text{ °C} \leq T_a \leq 80 \text{ °C}$) / T6 ($-50 \text{ °C} \leq T_a \leq 65 \text{ °C}$)

Prozesstemperatur	Umgebungstemperatur	Temperaturklasse
-50 bis 65	-50 bis 65	T6
-50 bis 80	-50 bis 80	T5

Zulassungsbedingungen (X):

- 1.) Dieses Gerät verfügt über eine dünnwandige Membran. Bei Installation, Betrieb und Wartung sind die Umgebungsbedingungen zu berücksichtigen, denen die Membran ausgesetzt ist. Die Wartungs- und Installationsanweisungen des Herstellers sind genau einzuhalten, um so die Sicherheit während der erwarteten Lebensdauer sicherzustellen.

- 2.) Informationen über die Abmessungen druckfest gekapselter Anschlüsse sind auf Anfrage vom Hersteller erhältlich.
- 3.) Die Kapazität des Rundumetiketts am Gehäuse, 1.6E-9F, überschreitet den in Tabelle 9 der Norm IEC 60079-0 aufgeführten Grenzwert. Der Bediener muss die Eignung für die jeweilige Anwendung bestimmen.
- 4.) Nach dem Ausschalten des Gerätes in Ex-Bereichen mindestens 5 Minuten warten, bevor Gehäusedeckel geöffnet werden.

I7 IECEx Eigensicherheit

Zulassungs-Nr.: IECEx BAS 09.0076X

Zutreffende Normen: IEC60079-0:2011, IEC 60079-11:2006

Kennzeichnungen: Ex ia IIC T5 Ga ($-60\text{ °C} \leq T_a \leq 40\text{ °C}$), Ex ia IIC T4 Ga ($-60\text{ °C} \leq T_a \leq 70\text{ °C}$)U_i = 30 V, I_i = 200 mA, P_i = 0,9 W, C_i = 0,012 µF, L_i = 0**Zulassungsbedingungen (X):**

- 1.) Wenn das Gerät mit einem optionalen 90 V Überspannungsschutz ausgestattet ist, hält es dem 500 V Isolationstest gemäß IEC 60079-11 nicht stand. Dies muss bei der Installation des Geräts berücksichtigt werden.
- 2.) Das Gehäuse kann aus einer Aluminiumlegierung hergestellt sein und über eine Schutzlackierung aus Polyurethan verfügen. Jedoch ist Vorsicht geboten, um es vor Schlag oder Abrasion zu schützen, wenn dieses in der Zone 0 platziert ist.

N7 IECEx Typ n

Zulassungs-Nr.: IECEx BAS 09.0077X

Zutreffende Normen: IEC60079-0:2011, IEC60079-15:2010

Kennzeichnungen: Ex nA IIC T5 Gc ($-40 \leq T_a \leq 70\text{ °C}$)**Zulassungsbedingungen (X):**

Dieses Gerät hält dem 500 V Isolationstest gemäß Richtlinie IEC 60079-15 nicht stand. Dies muss bei der Installation des Geräts berücksichtigt werden.

INMETRO-Zulassungen**E2** Druckfeste Kapselung

Zulassungs-Nr.: CEPEL 97.0073X (hergestellt in den USA und in Singapur)

Zulassungs-Nr.: CEPEL 07.1383X (hergestellt in Brasilien)

Zutreffende Normen: IEC60079-0:2008, IEC60079-1:2009, IEC60079-26:2008, IEC60529:2009

Kennzeichnungen: Ex d IIC T6 Ga/Gb ($-50\text{ °C} \leq T_a \leq +65\text{ °C}$)Ex d IIC T5 Ga/Gb ($-50\text{ °C} \leq T_a \leq +80\text{ °C}$)

IP66W

I2 Eigensicherheit

Zulassungs-Nr.: CEPEL 97.0072X (hergestellt in den USA und in Singapur)

Zulassungs-Nr.: CEPEL 07.1412X (hergestellt in Brasilien)

Zutreffende Normen: IEC60079-0:2008, IEC60079-11:2009, IEC60079-26:2008, IEC60529:2009

Kennzeichnungen: Ex ia IIC Ga T5 ($-20\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$)Ex ia IIC Ga T4 ($-20\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$)IP66W, U_i = 30 V, I_i = 200 mA, P_i = 0,9 W, C_i = 0,012 µF, L_i = vernachlässigbar**Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):**

Siehe Zertifikat.

Chinesische Zulassungen

- E3** Druckfeste Kapselung und Staub
NEPSI Zulassungs-Nr.: GYJ091065X
Zutreffende Normen: GB3836.1-2000, GB3836.4-2000, GB4208-1993, GB12476-2000
Kennzeichnungen: Ex d II C T5/T6, -50 °C bis +80 °C (T5), -50 °C bis +65 °C (T6), DIP A21
TA T90 °C, IP66

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

Das Symbol „X“, platziert nach der Zulassungsnummer, zeigt die speziellen Voraussetzungen zur sicheren Verwendung an, d. h. dass der Messumformer eine dünnwandige Membran enthält. Bei Installation, Wartung und Verwendung sind nicht nur die Umgebungsbedingungen zu berücksichtigen, sondern auch die Anweisungen des Herstellers zu beachten.

2.1 Das Verhältnis zwischen Umgebungstemperaturbereich und Temperaturklasse ist wie folgt:

T_a	Temperaturklasse
-50 °C bis 80 °C	T5
-50 °C bis 65 °C	T6

Bei der Verwendung in einer Umgebung mit brennbarem Staub beträgt die maximale Umgebungstemperatur 80 °C.

2.2 Der Erdungsanschluss im Gehäuse muss auf zuverlässige Weise verbunden werden.

2.3 Bei Installation in einem Ex-Bereich muss eine Leitungseinführung verwendet werden, die von einer benannten Stelle gemäß GB3836.1-2000 und GB3836.2-2000 für die Schutzart Ex d II C zertifiziert ist. Beim Einsatz in einer Umgebung mit brennbarem Staub muss eine Leitungseinführung mit der Schutzart IP66 oder höher verwendet werden.

2.4 Den folgenden Warnhinweis beachten: „Keep tight when the circuit is alive.“ (Nicht öffnen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.)

2.5 Der Endanwender darf keine internen Komponenten ändern.

2.6 Die folgenden Standards bei der Installation, beim Betrieb und bei der Wartung des Messumformers beachten:

GB3836.13-1997 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 13: Repair and overhaul for apparatus used in explosive gas atmospheres“ (Elektrische Geräte in Atmosphären mit explosiven Gasen, Teil 13: Reparatur und Überholung von Geräten zur Verwendung in Atmosphären mit explosiven Gasen.)

GB3836.15-2000 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 15: Electrical installations in hazardous area (other than mines)“ (Elektrische Geräte in Atmosphären mit explosiven Gasen, Teil 15: Elektrische Installationen in Ex-Bereichen (mit Ausnahme von Bergwerken).)

GB3836.16-2006 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 16: Inspection and maintenance of electrical installation (other than mines)“ (Elektrische Geräte in Atmosphären mit explosiven Gasen, Teil 16: Wartung und Überprüfung der elektrischen Installation (mit Ausnahme von Bergwerken).)

GB50257-1996 „Code for construction and acceptance of electric device for explosion atmospheres and fire hazard electrical equipment installation engineering“ (Richtlinie für die Konstruktion und Zulassung von elektrischen Geräten für Ex-Bereiche und Brandgefahren bei der Installation elektrischer Ausrüstung.)

GB12476.2-2006 „Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust Part 1-2: Electrical apparatus protected by enclosures and surface temperature limitation-Selection, installation and maintenance“ (Elektrische Geräte zur Verwendung in Umgebungen mit brennbarem Staub, Teil 1-2: Schutz elektrischer Geräte durch Gehäuse und Oberflächentemperaturbegrenzungen – Auswahl, Installation und Wartung.)

GB15577-2007 „Safety regulations for dust explosion prevention and protection“ (Sicherheitsrichtlinien für explosive Staubatmosphären – Vermeidung und Schutzmaßnahmen.)

I3 Eigensicherheit und Staub

NEPSI Zulassungs-Nr.: GYJ091066X

Zutreffende Normen: GB3836.1-2000, GB3836.2-2000, GB4208-1993, GB12476-2000

Kennzeichnungen: Ex ia II C T4/T5, -60 °C bis +40 °C (T5), -60 °C bis +70 °C (T4), DIP A21 TA T80 °C

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

1. Das Verhältnis zwischen Umgebungstemperaturbereich und Temperaturklasse ist wie folgt:

T_a	Temperaturklasse
-60 °C bis +40 °C	T5
-60 °C bis +70 °C	T4

Bei der Verwendung in einer Umgebung mit brennbarem Staub beträgt die maximale Umgebungstemperatur -20 °C bis +40 °C.

2. Der Erdungsanschluss im Gehäuse muss auf zuverlässige Weise verbunden werden.
3. Maximale interne Parameter des Messumformers:
 $U_i = 30 \text{ V}$, $I_i = 200 \text{ mA}$, $P_i = 0,9 \text{ W}$, $L_i = 0 \text{ mH}$, $C_i = 0,012 \mu\text{F}$
4. Der Endanwender darf keine internen Komponenten ändern.
5. Die folgenden Standards bei der Installation, beim Betrieb und bei der Wartung des Messumformers beachten:
 GB3836.1 1997 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 13: Repair and overhaul for apparatus used in explosive gas atmospheres“ (Elektrische Geräte in Atmosphären mit explosiven Gasen, Teil 13: Reparatur und Überholung von Geräten zur Verwendung in Atmosphären mit explosiven Gasen).
 GB3836.15-2000 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 15: Electrical installations in hazardous area (other than mines)“ (Elektrische Geräte in Atmosphären mit explosiven Gasen, Teil 15: Elektrische Installationen in Ex-Bereichen (mit Ausnahme von Bergwerken)).
 GB3836.16-2006 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 16: Inspection and maintenance of electrical installation (other than mines)“ (Elektrische Geräte in Atmosphären mit explosiven Gasen, Teil 16: Wartung und Überprüfung der elektrischen Installation (mit Ausnahme von Bergwerken)).
 GB50257-1996 „Code for construction and acceptance of electric device for explosion atmospheres and fire hazard electrical equipment installation engineering“ (Richtlinie für die Konstruktion und Zulassung von elektrischen Geräten für Ex-Bereiche und Brandgefahren bei der Installation elektrischer Ausrüstung).

GB12476.2-2006 „Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust Part 1-2: Electrical apparatus protected by enclosures and surface temperature limitation-Selection, installation and maintenance“ (Elektrische Geräte zur Verwendung in Umgebungen mit brennbarem Staub, Teil 1–2: Schutz elektrischer Geräte durch Gehäuse und Oberflächentemperaturbegrenzungen – Auswahl, Installation und Wartung).

GB15577-2007 „Safety regulations for dust explosion prevention and protection“ (Sicherheitsrichtlinien für explosive Staubatmosphären – Vermeidung und Schutzmaßnahmen).

$U_i = 30 \text{ V}$
$I_i = 200 \text{ mA}$
$P_i = 1 \text{ W}$
$C_i = 0,012 \mu\text{F}$
$L_i = 0$

N3 China Typ n – Keine Funken erzeugend
NEPSI Zulassungs-Nr.: GYJ101111X
Zutreffende Normen: GB3836.1-2000, GB3836.8-2003
Kennzeichnungen: Ex nA nL IIC T5 ($-40 \text{ °C} < T_A < 70 \text{ °C}$)

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

1. Das Symbol „X“ dient der Kennzeichnung spezieller Voraussetzungen zur sicheren Verwendung: Das Gerät hält dem 500 V Erdungstest für eine Minute nicht stand. Dies muss bei der Installation berücksichtigt werden.
2. Umgebungstemperaturbereich: $-40 \text{ °C} \leq T_a \leq +70 \text{ °C}$
3. Max. Eingangsspannung: 42,4 V
4. An den externen Anschlüssen und Leitungseinführungen sollten Kabelverschraubungen, Verschluss- oder Blindstopfen angebracht werden, die gemäß NEPSI mit der Schutzart Ex e oder Ex n oder der Gehäuseschutzart IP66 zertifiziert sind.
5. Wartungsarbeiten müssen außerhalb des Ex-Bereiches durchgeführt werden.
6. Der Endanwender darf keine inneren Komponenten ändern, sondern sollte Probleme in Zusammenarbeit mit dem Hersteller beheben, um eine Beschädigung des Produktes zu vermeiden.

7. Die folgenden Standards bei der Installation, beim Betrieb und bei der Wartung des Messumformers beachten:
- GB3836.1 1997 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 13: Repair and overhaul for apparatus used in explosive gas atmospheres“ (Elektrische Geräte in Atmosphären mit explosiven Gasen, Teil 13: Reparatur und Überholung von Geräten zur Verwendung in Atmosphären mit explosiven Gasen).
- GB3836.15-2000 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 15: Electrical installations in hazardous area (other than mines)“ (Elektrische Geräte in Atmosphären mit explosiven Gasen, Teil 15: Elektrische Installationen in Ex-Bereichen (mit Ausnahme von Bergwerken)).
- GB3836.16-2006 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 16: Inspection and maintenance of electrical installation (other than mines)“ (Elektrische Geräte in Atmosphären mit explosiven Gasen, Teil 16: Wartung und Überprüfung der elektrischen Installation (mit Ausnahme von Bergwerken)).
- GB50257-1996 „Code for construction and acceptance of electric device for explosion atmospheres and fire hazard electrical equipment installation engineering“ (Richtlinie für die Konstruktion und Zulassung von elektrischen Geräten für Ex-Bereiche und Brandgefahren bei der Installation elektrischer Ausrüstung).

Zulassungskombinationen

Ein Zulassungs-Typenschild aus Edelstahl wird mitgeliefert, wenn optionale Zulassungen spezifiziert sind. Ist ein Gerät installiert, das mit mehreren Zulassungen gekennzeichnet ist, darf es nicht erneut mit anderen Zulassungen installiert werden. Die permanente Beschriftung des Zulassungsschildes dient der Unterscheidung des installierten Zulassungstyps von den nicht verwendeten Zulassungen.

K1 – E1, N1

K5 – E5, I5

K6 – E5, I5, E6, I6, E1, I1

K7 – E7, I7, N7

K8 – E8, I1

KA – E1, I1, N1, E6, I6

KB – E5, I5, E1, I1

KC – E5, I5, E1, I1

KD – E5, I5, E6, I6, I1

B.6 Zulassungs-Zeichnungen

B.6.1 Factory Mutual 03031-1019

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS			
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D DATE
	AE	ADD 3Ø51G	RTC1Ø19922	J.G. 7/11/Ø5
	AF	ADD FISCO DETAILS	RTC1Ø21913	N.J.H. 7/9/Ø6
	AG	ADD FISCO ENTITY PARAMETERS TO SHT 12	RTC1Ø22876	N.J.H. 10/27/Ø6

ENTITY APPROVALS FOR

3Ø51C	3ØØ1C
3Ø51L	3ØØ1CL
3Ø51P	3ØØ1CH
3Ø51H	3ØØ1S
3Ø51CA	3ØØ1SL
3Ø51T	3ØØ1SH
3Ø51G	

OUTPUT CODE A (4-2Ø mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-5
OUTPUT CODE M (LOW POWER) I.S. SEE SHEETS 6-7
OUTPUT CODE F/W (FIELDBUS) I.S. SEE SHEETS 8-12
ALL OUTPUT CODES NONINCENDIVE SEE SHEET 13

THE ROSEMOUNT TRANSMITTERS LISTED ABOVE ARE F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN USED IN CIRCUIT WITH F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED IN THE CLASS I, II, AND III, DIVISION 1 GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4. ADDITIONALLY, THE ROSEMOUNT 751 FIELD SIGNAL INDICATOR IS F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN CONNECTED IN CIRCUIT WITH ROSEMOUNT TRANSMITTERS (FROM ABOVE) AND F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED FOR CLASS I, II, AND III, DIVISION 1, GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4.

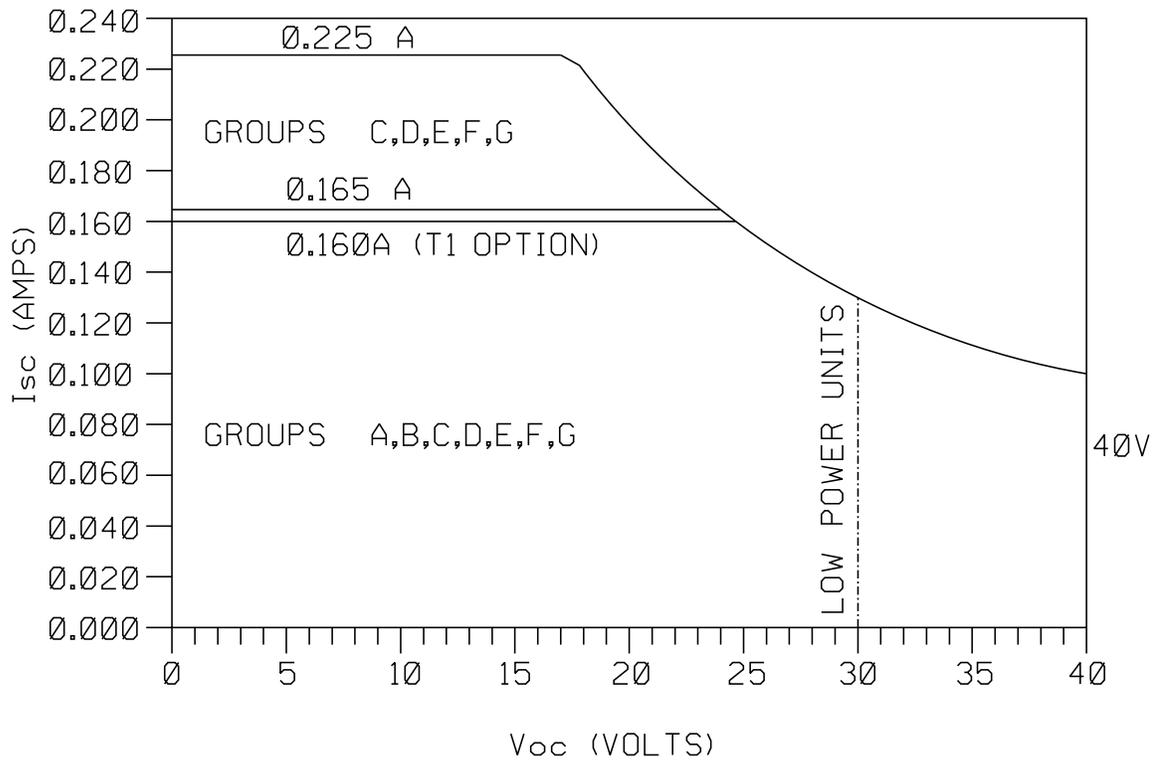
TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM.

CAD MAINTAINED (MicroStation)

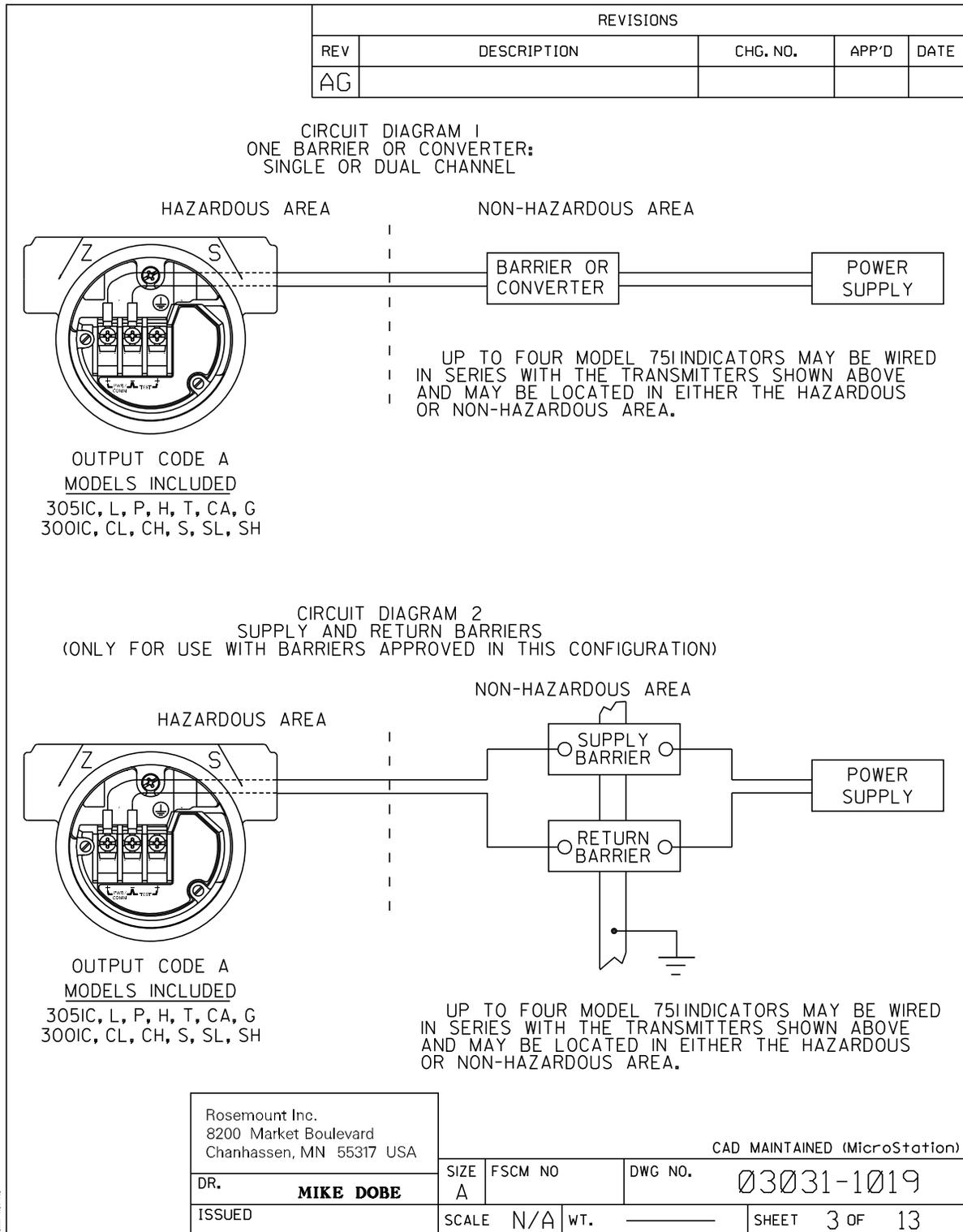
<small>UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES (mm). REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH I25</small> <small>-TOLERANCE-</small> .X ± .1 [2,5] .XX ± .Ø2 [Ø,5] .XXX ± .Ø1Ø [Ø,25] <small>FRACTIONS</small> ± 1/32 <small>ANGLES</small> ± 2° DO NOT SCALE PRINT	CONTRACT NO.	 ROSEMOUNT® <small>8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA</small>	
	DR. MIKE DOBE 03/21/89	TITLE INDEX OF I.S. & NONINCENDIVE F.M. FOR 3Ø51C/L/P/H/T AND 3ØØ1C/S	
	CHK'D		
	APP'D. KELLY ORTH 03/22/89	SIZE A	FSCM NO
APP'D. GOVT.	SCALE N/A	WT.	SHEET 1 OF 13

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

BARRIER PARAMETERS (APPLICABLE TO OUTPUT CODES A & M)
 $P_{max} = 1WATT$



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	MIKE DOBE	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03031-1019
ISSUED		SCALE N/A	WT. _____	SHEET 2 OF 13



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V_{OC} OR V_t) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{SC} OR I_t) AND MAX. POWER ($V_{OC} \times I_{SC}/4$) OR ($V_t \times I_t/4$), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (V_{MAX}), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (I_{MAX}), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (P_{MAX}) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (C_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (C_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (L_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (L_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

FOR OUTPUT CODE A NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 40V$	V_t OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 40V
$I_{MAX} = 165mA$	I_t OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 165mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_t \times I_t}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_i = .01\mu f$	C_a IS GREATER THAN $.01\mu f$
$L_i = 10\mu H$	L_a IS GREATER THAN $10\mu H$

* FOR T1 OPTION:

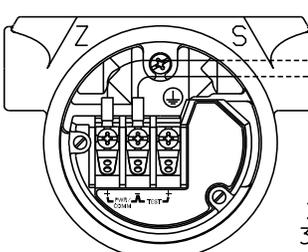
$I_{max} = 160mA$	I_t OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 160mA
$L_i = 1.05mH$	L_a IS GREATER THAN 1.05mH

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_{MAX} = 40V$	V_t OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 40V
$I_{MAX} = 225mA$	I_t OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_t \times I_t}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_i = .01\mu f$	C_a IS GREATER THAN $.01\mu f$
$L_i = 10\mu H$	L_a IS GREATER THAN $10\mu H$

* FOR T1 OPTION:

$L_i = 1.05mH$	L_a IS GREATER THAN 1.05mH
----------------	------------------------------



HAZARDOUS AREA

NON-HAZARDOUS AREA

ASSOCIATED APPARATUS

(SEE SHEET 3)

OUTPUT CODE A
MODELS INCLUDED
 305IC, L, P, H, T, CA, G
 300IC, CL, CH, S, SL, SH

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)	
DR. MIKE DOBE	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03031-1019
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 4 OF 13

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

MODEL 3051G

FOR OUTPUT CODE A

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 30V$	V_t or V_{oc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 165mA$	I_t or I_{sc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 165mA
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(V_{oc} \times I_{sc}/4)$ or $(V_t \times I_t/4)$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = 0.01 \mu F$	C_A IS GREATER THAN $0.01 \mu F + C_{CABLE}$
$L_I = 10 \mu H$	L_A IS GREATER THAN $10 \mu H + L_{CABLE}$

FOR T1 OPTION:

$I_{MAX} = 160mA$	I_t or I_{sc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 145mA
$L_I = 1.06 mH$	L_A IS GREATER THAN $1.06 mH + L_{CABLE}$

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_t or V_{oc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 225mA$	I_t or I_{sc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(V_{oc} \times I_{sc}/4)$ or $(V_t \times I_t/4)$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = 0.01 \mu F$	C_A IS GREATER THAN $0.01 \mu F + C_{CABLE}$
$L_I = 10 \mu H$	L_A IS GREATER THAN $10 \mu H + L_{CABLE}$

FOR T1 OPTION:

$L_I = 1.06 mH$	L_A IS GREATER THAN $1.06 mH + L_{CABLE}$
-----------------	---

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)
DR. Myles Lee Miller	SIZE A FSCM NO DWG NO. 03031-1019
ISSUED	SCALE N/A WT. _____ SHEET 5 OF 13

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

FOR OUTPUT CODE M

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 30V$	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 165mA$	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 165mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .042\mu f$	C_A IS GREATER THAN $.042\mu f$
$L_I = 10\mu H$	L_A IS GREATER THAN $10\mu H$

* FOR T1 OPTION:

$L_I = 0.75mH$	L_A IS GREATER THAN $0.75mH$
----------------	--------------------------------

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 225mA$	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .042\mu f$	C_A IS GREATER THAN $.042\mu f$
$L_I = 10\mu H$	L_A IS GREATER THAN $10\mu H$

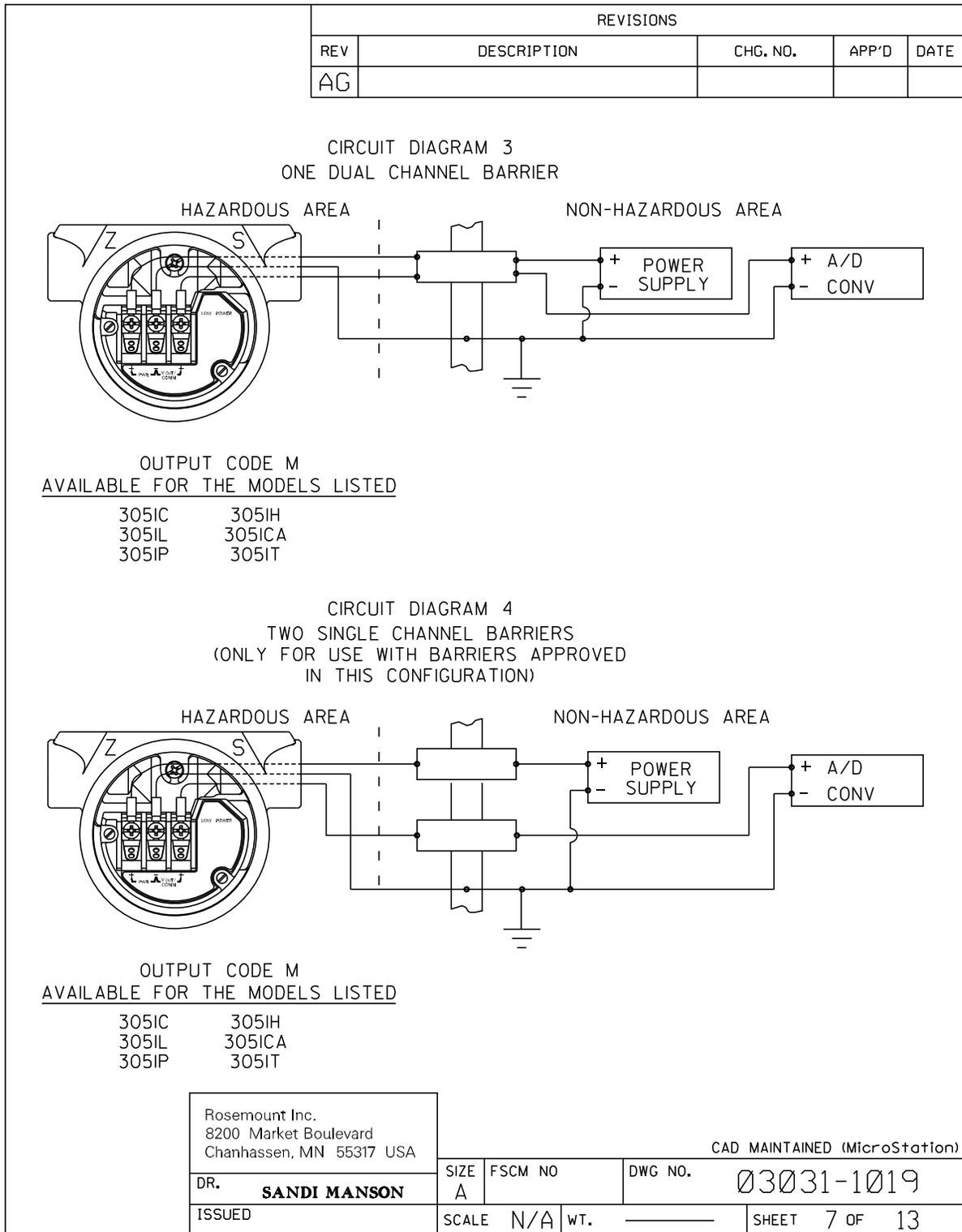
* FOR T1 OPTION:

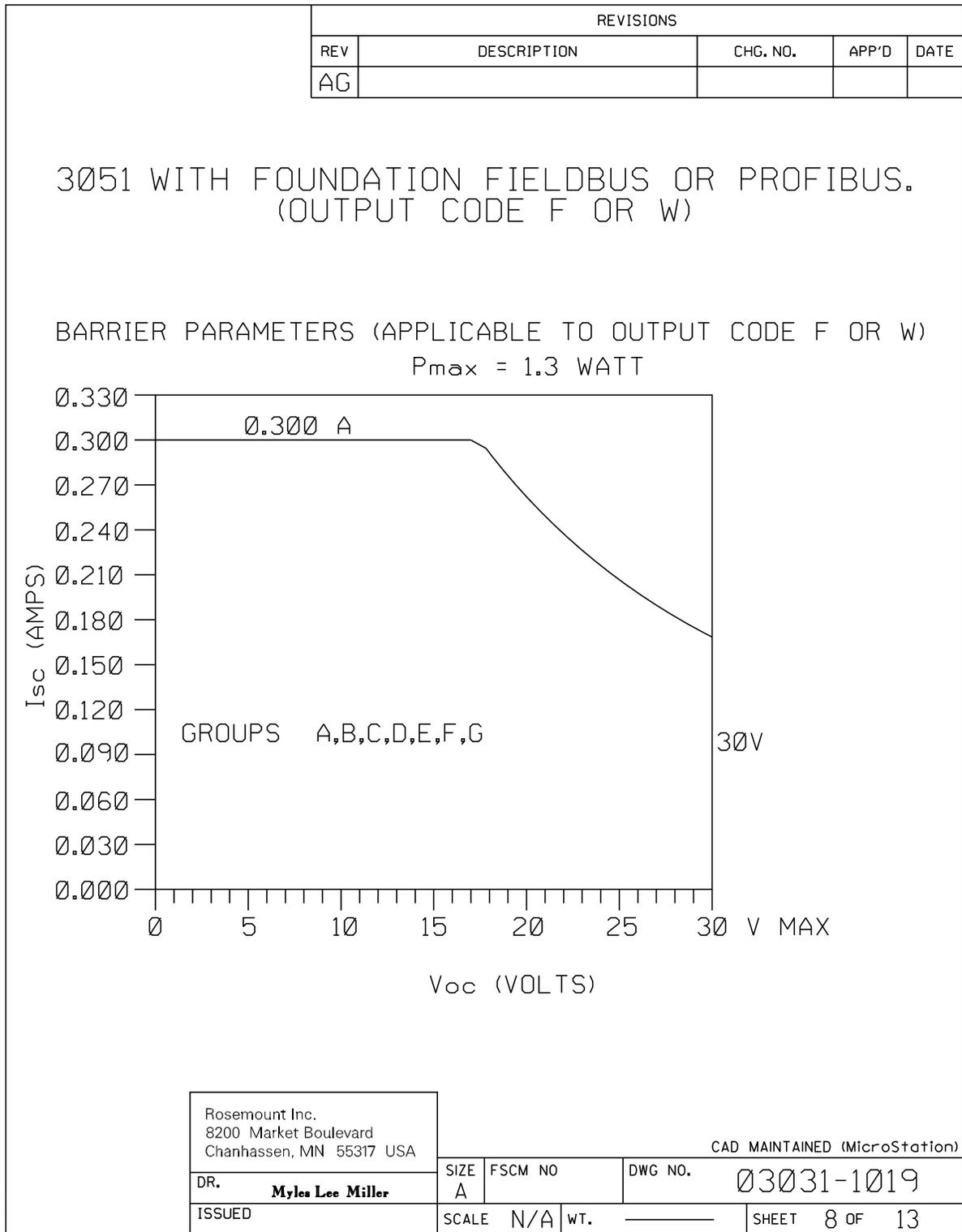
$L_I = 0.75mH$	L_A IS GREATER THAN $0.75mH$
----------------	--------------------------------

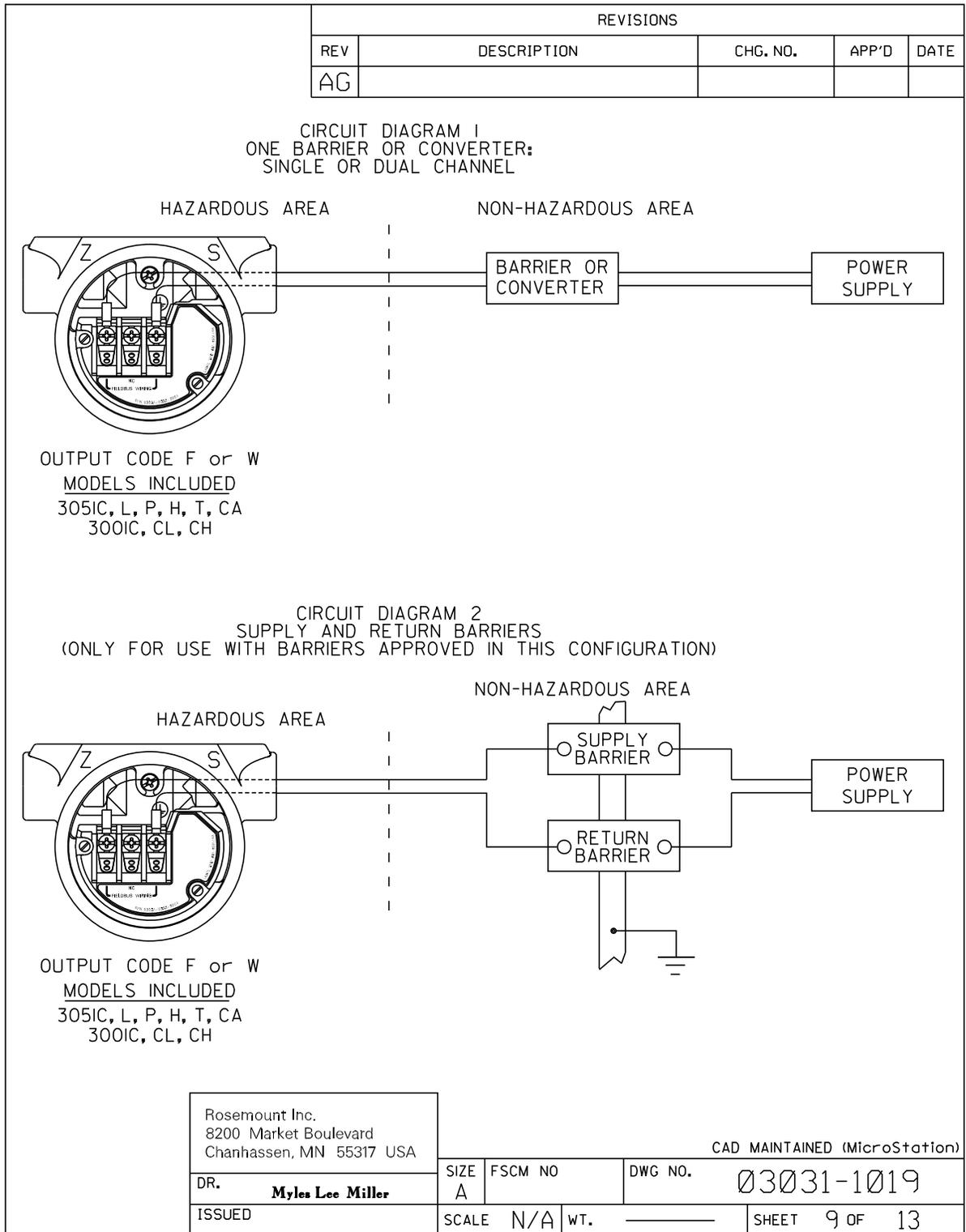
OUTPUT CODE M
AVAILABLE FOR THE MODELS LISTED

305IC	305IH
305IL	305ICA
305IP	305IT

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanasssen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	MIKE DOBE	SIZE	FSCM NO	DWG NO. 03031-1019
ISSUED		SCALE	N/A	WT. _____ SHEET 6 OF 13







REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

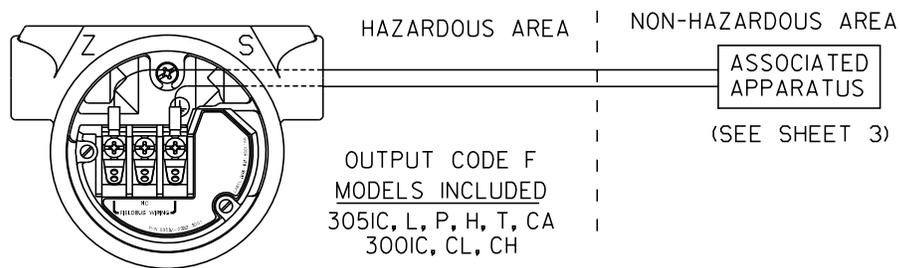
THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V_{oc} OR V_t) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{sc} OR I_t) AND MAX. POWER ($V_{oc} \times I_{sc}/4$) OR ($V_t \times I_t/4$), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (V_{max}), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (I_{max}), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (P_{max}) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (C_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (C_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (L_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (L_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

FOR OUTPUT CODE F or W

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 300mA$	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
$P_{MAX} = 1.3 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.3 WATT
$C_i = 0 \mu f$	C_A IS GREATER THAN $0 \mu f$
$L_i = 0 \mu H$	L_A IS GREATER THAN $0 \mu H$

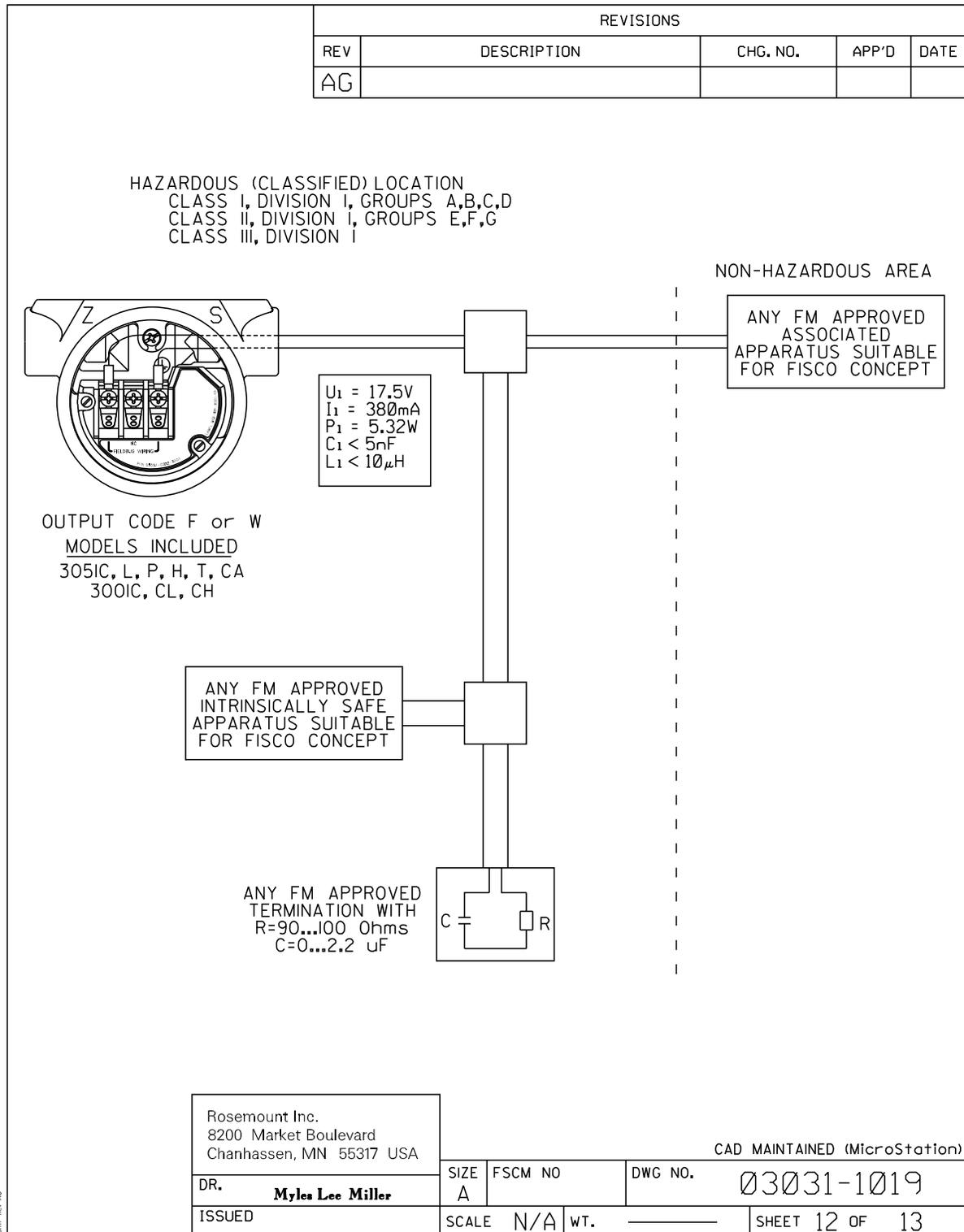


Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	Myles Lee Miller	SIZE	A	FSCM NO		DWG NO.	03031-1019
ISSUED		SCALE	N/A	WT.		SHEET	10 OF 13

Form Rev. AC



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

**NONINCENDIVE FIELD CIRCUIT
CLASS 1, DIV. 2 LOCATIONS**

NON-HAZARDOUS
LOCATION

DIVISION 2 HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION

V_{max1}	V_{max2}	V_{max3}	V_{maxN}
C_{I1}	C_{I2}	C_{I3}	C_{IN}
L_{I1}	L_{I2}	L_{I3}	L_{IN}
I_{max1}	I_{max2}	I_{max3}	I_{maxN}

WIRING PER NEC® (NFPA 70) 501-4 (b) EXCEPTION (NONINCENDIVE FIELD CIRCUIT)
NFPA 70 National Electrical Code® ARTICLE 501-4(b) EXCEPTION: WIRING IN NONINCENDIVE CIRCUITS SHALL BE PERMITTED USING ANY OF THE METHODS SUITABLE FOR WIRING IN ORDINARY LOCATIONS.

IN NORMAL OPERATION

DEVICES CONTROL THROUGH-CURRENT

PARAMETERS	DEVICE	ROSEMOUNT 3051/3001
V_{oc}	\leq Minimum of ($V_{max1}, V_{max2}, \dots, V_{maxN}$)	4-20mA / HART FIELDBUS (F or W)
I_{max1}	$\geq I_{q1} + I_{signal1}$	V_{max} 40v 30v
I_{max2}	$\geq I_{q1} + I_{signal2}$	Maximum normal operating current 22mA 27mA
.	.	C_a .010uF 0uF
.	.	L_a 10uH 0uH
I_{maxN}	$\geq I_{qN} + I_{signalN}$	

ROSEMOUNT 3051 TRANSMITTERS ARE CURRENT CONTROLLERS ON INDIVIDUAL PARALLEL BRANCHES WITH RESPECT TO THE POWER SUPPLY. IN NONINCENDIVE INSTALLATIONS THE I_{max} FOR EACH TRANSMITTER IS NOT RELATED TO THE MAXIMUM CURRENT OF THE POWER SUPPLY (I_{sc}) IN THE SAME MANNER AS FOR TRANSMITTER INSTALLED PER I.S. REQUIREMENTS, BECAUSE NONINCENDIVE REQUIREMENTS INCLUDE ONLY NORMAL OPERATING CONDITIONS.

REFERENCE: APPENDIX A7.3 (FM3611)

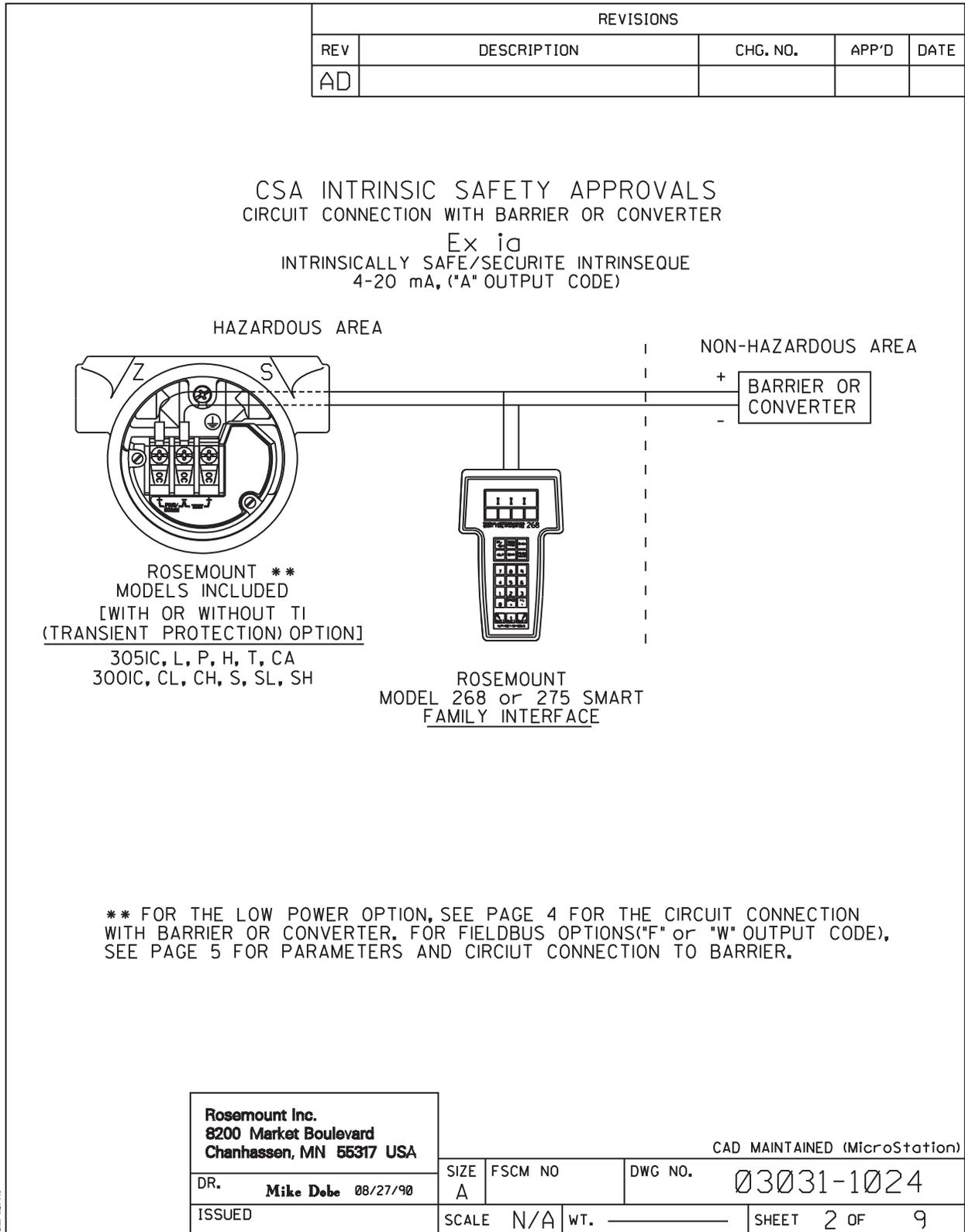
Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	Jon Steffens	SIZE	FSCM NO	DWG NO.	03031-1019
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	SHEET 13 OF 13

B.6.2 Canadian Standards Association (CSA) 03031-1024

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS			
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D DATE
	AA	ADD FIELDBUS	RTC1004232	M.L.M. 5/28/98
	AB	ADD PROFIBUS, ENTITY PARAMETERS	RTC1008326	P.C.S. 2/4/00
	AC	REM It, Vt FROM ENTITY PARAMETERS	RTC1009279	W.C.R. 7/11/00
	AD	ADD FISCO FIELDBUS	RTC1012624	J.P.W. 4/4/02
<p>APPROVALS FOR</p> <p>3051C 3001C 3051L 3001CL 3051P 3001CH 3051H 3001S 3051CA 3001SL 3051T 3001SH</p> <p>OUTPUT CODE A (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-3 OUTPUT CODE M (LOW POWER) I.S. SEE SHEETS 3-4 OUTPUT CODE F/W (FIELDBUS) I.S. SEE SHEETS 5-7 OUTPUT CODES A,F,W I.S. ENTITY PARAMETERS SHEET 8-9</p> <p>TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM.</p> <p>WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION 2.</p> <p>AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMBLEMES DE CLASSE I, DIVISION 2.</p> <p style="text-align: right;">CAD MAINTAINED (MicroStation)</p>				
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125 -TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] FRACTIONS ANGLES ± 1/32 ± 2° DO NOT SCALE PRINT	CONTRACT NO.	 ROSEMOUNT® <small>8200 Market Boulevard • Champlin, MN 55917 USA</small>		
	DR. Mike Dobe 08/27/90	TITLE INDEX OF I.S. CSA FOR 3051C/L/P/H/T & 3001C/S		
	CHK'D	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03031-1024
	APP'D. GLEN MONZO 8/31/90	SCALE N/A	WT.	SHEET 1 OF 9
DO NOT SCALE PRINT	APP'D. GOVT.			



		REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE	
AD					
4-20 mA, ("A" OUTPUT CODE)					
DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV. I			
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS * 330 OHMS OR MORE * 28 V OR LESS * 300 OHMS OR MORE 25 V OR LESS 200 OHMS OR MORE * 22 V OR LESS * 180 OHMS OR MORE	GROUPS A, B, C, D			
FOXBORO CONVERTER 2AI-12V-CGB, 2AI-13V-CGB, 2AS-13I-CGB, 3A2-12D-CGB, 3A2-13D-CGB, 3AD-13I-CGB, 3A4-12D-CGB, 2AS-12I-CGB, 3F4-12DA		GROUPS B, C, D			
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 150 OHMS OR MORE	GROUPS C, D			
LOW POWER, ("M" OUTPUT CODE)					
DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV. I			
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	Supply $\leq 28V, \geq 300 \Omega$ Return $\leq 10V, \geq 47 \Omega$	GROUPS A, B, C, D			
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	Supply $\leq 30V, \geq 150 \Omega$ Return $\leq 10V, \geq 47 \Omega$	GROUPS C, D			
* MAY BE USED WITH ROSEMOUNT MODEL 268 or 275 SMART FAMILY INTERFACE.					
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR.	Mike Dobe	SIZE A	FSCM NO	DWG NO.	03031-1024
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	SHEET 3 OF 9

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AD				

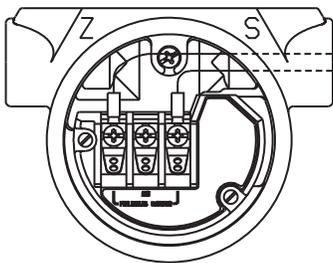
FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV. I
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 300 OHMS OR MORE 28 V OR LESS 235 OHMS OR MORE 25 V OR LESS 160 OHMS OR MORE 22 V OR LESS 100 OHMS OR MORE	GROUPS A, B, C, D

CSA INTRINSIC SAFETY APPROVALS
CIRCUIT CONNECTION WITH BARRIER OR CONVERTER

Ex ia
INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE
FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

HAZARDOUS AREA



ROSEMOUNT **
MODELS INCLUDED
[WITH OR WITHOUT TI
(TRANSIENT PROTECTION) OPTION]
305IC, L, P, H, T, CA
300IC, CL, CH, S, SL, SH

NON-HAZARDOUS AREA

+
-

BARRIER OR
CONVERTER

WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS
MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION 2.

AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS
PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMBLEMES
DE CLASSE I, DIVISION 2.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	Myles Lee Miller	SIZE	FSCM NO	DWG NO. 03031-1024
ISSUED		SCALE	N/A WT.	SHEET 5 OF 9

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AD				

FISCO CONCEPT APPROVALS

THE FISCO CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION. FOR THIS INTERCONNECTION TO BE VALID THE VOLTAGE (U_i or V_{max}), THE CURRENT (I_i or I_{max}), AND THE POWER (P_i or P_{ma}) THAT INTRINSICALLY SAFE APPARATUS CAN RECEIVE AND REMAIN INTRINSICALLY SAFE, INCLUDING FAULTS, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN THE VOLTAGE (U_o , V_{oc} , or V_t), THE CURRENT (I_o , I_{sc} , or I_t), AND THE POWER (P_o or P_{max}) LEVELS WHICH CAN BE DELIVERED BY THE ASSOCIATED APPARATUS, CONSIDERING FAULTS AND APPLICABLE FACTORS. ALSO, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE (C_i) AND THE INDUCTANCE (L_i) OF EACH APPARATUS (BESIDES THE TERMINATION) CONNECTED TO THE FIELDBUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 5nF AND 10μH RESPECTVELY.

ONLY ONE ACTIVE DEVICE IN EACH SECTION (USUALLY THE ASSOCIATED APPARATUS) IS ALLOWED TO CONTRIBUTE THE DESIRED ENERGY FOR THE FIELDBUS SYSTEM. THE ASSOCIATED APPARATUS' VOLTAGE U_o (or V_{oc} or V_t) IS LIMITED TO A RANGE OF 14V TO 24 V.D.C. ALL OTHER EQUIPENT COMBINED IN THE BUS CABLE MUST BE PASSIVE (THEY CANNOT PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM, EXCEPT A LEAKAGE CURRENT OF 50 μA FOR EACH CONNECTED DEVICE) SEPARATELY POWERED EQUIPMENT REQUIRES A GALVANIC ISOLATION TO AFFIRM THAT THE INTRINSICALLY SAFE FIELDBUS CIRCUIT WILL REMAIN PASSIVE. THE PARAMETER OF THE CABLE USED TO INTERCONNECT THE DEVICES MUST BE IN THE FOLLOWING RANGE:

LOOP RESISTANCE R': 15...150 OHM/km
 INDUCTANCE PER UNIT LENGTH L': 0.4...1mH/KM
 CAPACITANCE PER UNLIT LENGTH C': 80...200nF

C' = C' LINE/LINE +0.5C' LINE/SCREEN, IF BOTH LINES ARE FLOATING, OR
 C' = C' LINE/LINE +C' LINE/SCREEN, IF THE SCREEN IS CONNECTED TO ONE LINE
 TRUNK CABLE LENGTH: ≤1000 m
 SPUR CABLE LENGTH: ≤30 m
 SPLICE LENGTH: ≤1 m

AN APPROVED INFALLIBLE LINE TERMINATION TO EACH END OF THE TRUNK CABLE, WITH THE FOLLOWING PARAMETERS IS APPROPRIATE:

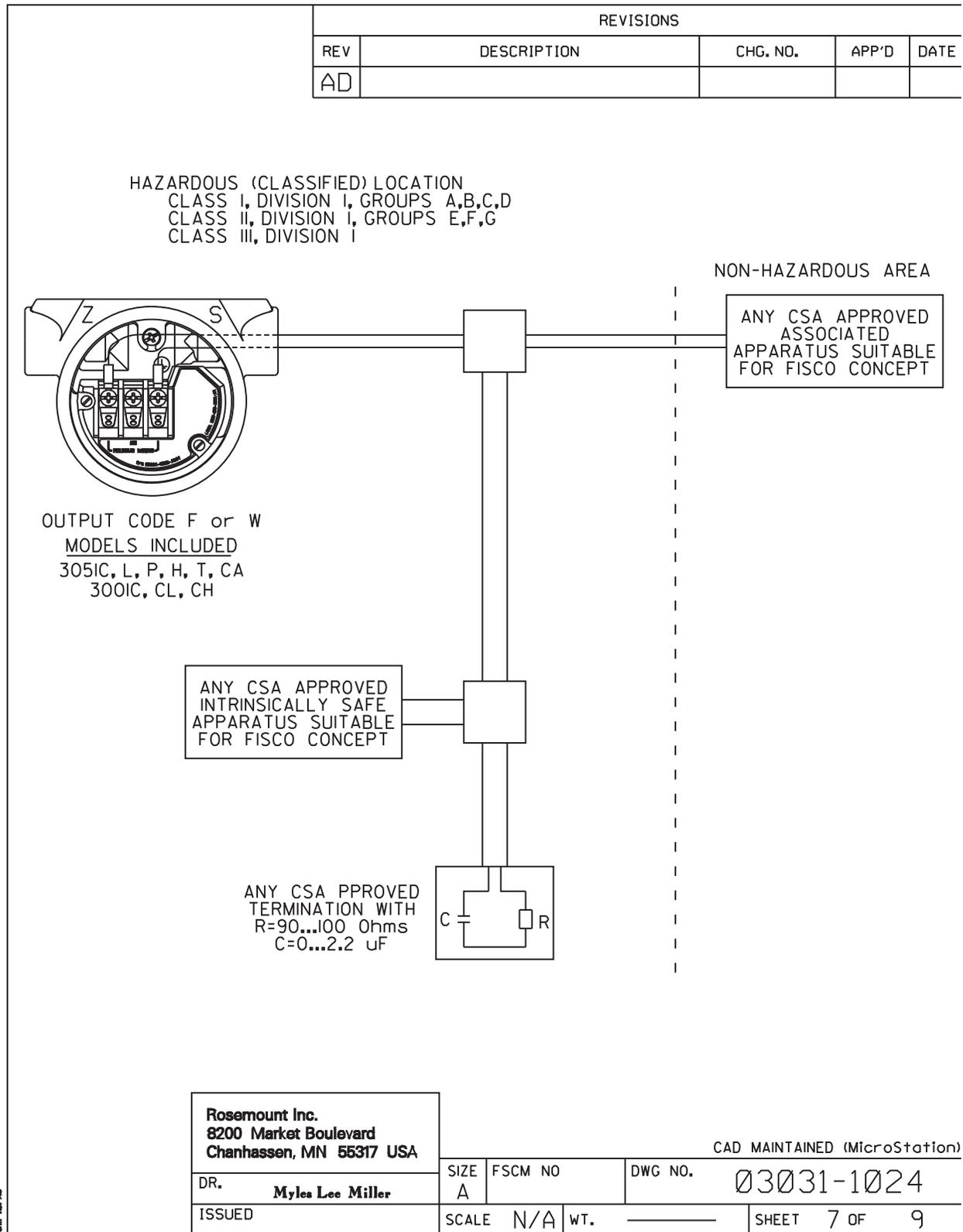
R = 90...100 OHMS C = 2.2μF

AN ALLOWED TERMINATION MIGHT ALREADY BE LINKED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. DUE TO I.S. REASONS, THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED. IF THE RULES ABOVE ARE FOLLOWED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (THE SUMMATION OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES), THE INDUCTANCE AND THE CAPACITANCE OF THE CABLE WILL NOT DAMAGE THE INTRINSIC SAFETY OF THE SYSTEM.

NOTES:
INTRINSICALLY SAFE CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D

1. THE MAXIMUM NON-HAZARDOUS AREA VOLTAGE MUST NOT EXCEED 250 V.
2. CAUTION: ONLY USE SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 5°C ABOVE SURROUNDING TEMPERATURE.
3. WARNING: REPLACEMENT OF COMPONENTS MAY DAMAGE INTRINSIC SAFETY.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03031-1024
ISSUED	SCALE N/A	WT. _____	SHEET 6 OF 9

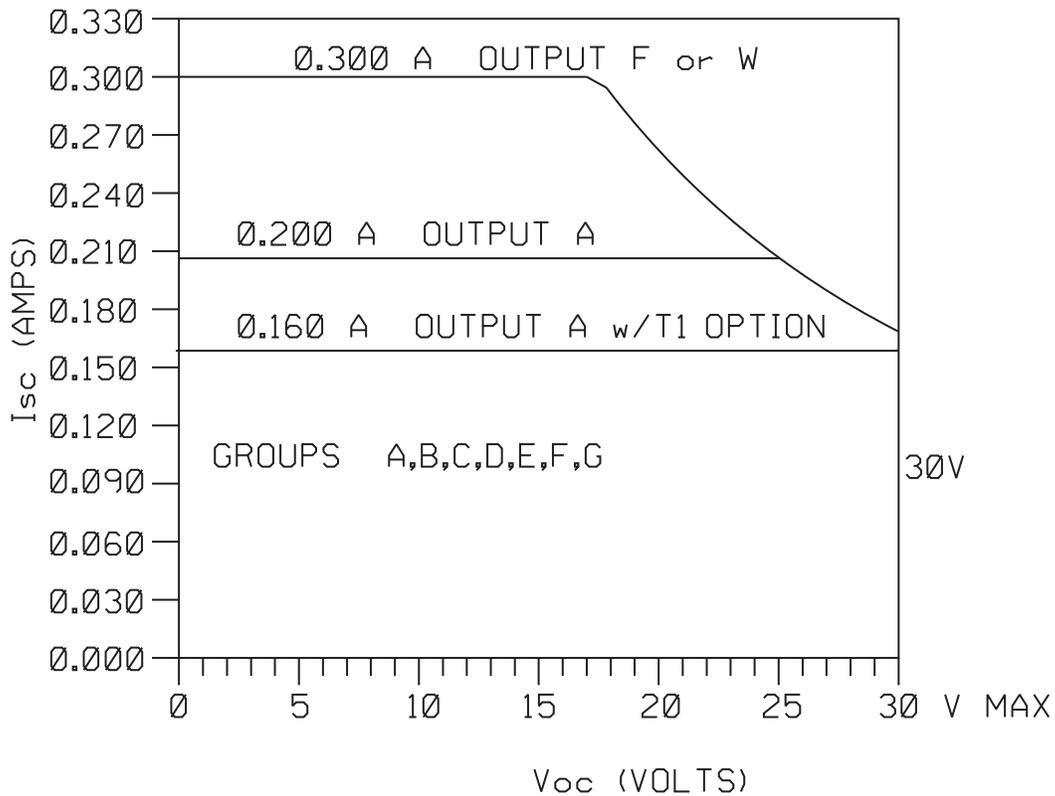


REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AD				

3051 I.S. ENTITY PARAMETERS.
(OUTPUT CODE A,F, or W)

BARRIER PARAMETERS (APPLICABLE TO OUTPUT CODE A,F, or W)

$P_{max} = 1.3$ WATT OUTPUT F or W
 $P_{max} = 1.0$ WATT OUTPUT A



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhausen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR.	JON STEFFENS	SIZE	A	DWG NO.	03031-1024
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	
				SHEET	8 OF 9

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AD				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V_{oc}) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{sc}) AND MAX. POWER ($V_{oc} \times I_{sc}/4$), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (V_{max}), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (I_{max}), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (P_{max}) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (C_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (C_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (L_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (L_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

FOR OUTPUT CODE A

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 200mA$	I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_i = .01\mu f$	C_A IS GREATER THAN $.01\mu f + C$ CABLE
$L_i = 10\mu H$	L_A IS GREATER THAN $10\mu H + L$ CABLE

* FOR T1 OPTION:

$I_{max} = 160mA$	I_{sc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 160mA
$L_i = 1.05mH$	L_A IS GREATER THAN $1.05mH + L$ CABLE

FOR OUTPUT CODE F or W

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 300mA$	I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
$P_{MAX} = 1.3 \text{ WATT}$	$(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.3 WATT
$C_i = 0\mu f$	C_A IS GREATER THAN $0\mu f + C$ CABLE
$L_i = 0\mu H$	L_A IS GREATER THAN $0\mu H + L$ CABLE

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

206

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	JON STEFFENS	SIZE	FSCM NO	DWG NO. 03031-1024
ISSUED		SCALE	N/A	WT. _____ SHEET 9 OF 9

Index

A

Abgleich des Analogausgangs	77
Abgleichen	
Analogausgang	77
Auf Werksabgleich zurücksetzen	
Analogausgang	80
Sensorabgleich	84
Digital/Analog	78
Andere Skalierung	79
Nullpunkt	82
Sensor	81
Vollständig	83
Adresse	
Ändern	69
Alarm	62
Alarmverhalten	61
Konfigurationsverfahren	20
Werte für Burst-Betriebsart	62
Werte für Multidrop-Betriebsart	62
Werte überprüfen	62
Alarmverhalten	
Alarmwerte	61
Sättigungswerte	61
Anforderungen	
Allgemein	7
Kleinstdrücke	8
Mechanische	7
Messstellenumgebung	8
Werkstoffverträglichkeit	7
Anforderungen an die Messstellenumgebung	8, 29
Anschlussklemmenblock	
Einbau	101
Aufrufen	64
Ausgang	
Prozessvariablen	50
Sensortemperatur	50
Übertragungsfunktion	52
Zurücksetzen auf Werksabgleich	80

B

Behälter	
Offen/Geschlossen	34
Bestellinformationen	
Modell 3051C	131
Betrieb	71, 93
Blockschaltbild	4
Betriebsanleitung	
Modellpalette	2
Verwendung	1

Blitzschlag	26
Blockschaltbild	4
Burst-Betriebsart	
Alarm- und Sättigungswerte	62
Erweiterte Funktionen	67

D

Dämpfung	8, 57
Demontage	
Elektronikplatine ausbauen	99
Messumformer außer Betrieb nehmen	98
Sensormodul	99
Vor der Demontage	98
Demontageverfahren	98
Detaillierte Einrichtung	61, 62
Diagnose	
Meldungen	93
Betrieb	93
Druckgrenze	93
Einstellung mittels Tasten deaktiviert	94
Elektronikfehler	92
Fehler	92
HART Handterminal	94
Konfigurationsfehler	92
Messkreistest	93
Messspanne OK	94
Messspannenfehler	94
Modulfehler	92
Nullpunkt OK	93
Nullpunktfehler	94
Schreibschutz	94
Strom fixiert	93
Strom gesättigt	93
Temperaturgrenze	93
Warnungen	93
Diagnose und Service	63
Messkreis	
Test	63
Digital/Analog-Abgleich	78
Andere Skalierung	79
Digitalanzeiger	58
Konfiguration	58
Kundenspezifische Konfiguration	59
Optionen	59
Druckgrenze	93
Duplizieren	64

E

Einführung	1
Einheiten, Prozessvariable	52
Einrichtung	
Detailliert	61, 62
Grundeinstellung	52
Einstellung mittels Tasten deaktiviert	94
Elektrische Anforderungen	
Erdung	23
Signal- und Testklemmen	23
Verdrahtung	23
Elektronikplatine	21
Low Power	21
Erdung	23
Messumformergehäuse	28
Erdung der Signalverdrahtung	27
Ersatzteilliste	164
Ex-Bereiche	31

F

Fehler	92
Elektronik	92
Konfiguration	92
Modul	92
Filterung	
Kleinstdrücke	8
Foundation Feldbus	3
Füllstandsmessung von Flüssigkeiten	
„Nasse“ Impulsleitung	35
„Trockene“ Impulsleitung	35
Geschlossene Behälter	35
Offene Behälter	34
Perlrohrsystem in einem offenen Behälter	36
Füllstandsmessung von Flüssigkeiten mit Perlrohr	37

G

Gehäuse	
Ausbau	99
Geschlossene Behälter	
„Nasse“ Impulsleitung	35
„Trockene“ Impulsleitung	35
Füllstandsmessung von Flüssigkeiten	35
Grundeinstellung	52

H

Halterungen	
Montage	10
Handterminal	94
HART Handterminal	
Diagnose	94
HART Handterminal 275	45

I

Impulsleitungen	14
Installation	5, 10
Anforderungen an die Messstellenumgebung	29
Beispiele	16
Erdung der Signalverdrahtung	27
Ex-Bereiche	31
Gehäuse drehen	18
Gehäusedeckel	10
HART Flussdiagramm	9
Kleinstdrücke	8
Mechanische Anforderungen	7
Montage	10
Halterungen	10
Prozessflanschrichtung	10
Schrauben	11, 13
Ventilblock 305	30
Ventilblock 306	30
Installation des Ventilblocks	30

K

Kalibrierung	72
Intervall, festlegen	75
Nullpunktgleich	82
Sensorabgleich	81
Verfahren	74
Verfahren auswählen	77
Vollständiger Abgleich	83
Zurücksetzen auf Werksabgleich	
Analogausgang	80
Sensorabgleich	84
Kleinstdrücke	8
Dämpfung	8
Filtern der Referenzseite	8
Installation	8
Prozessrauschen	8
Kompensation des statischen Drucks	85
Konfiguration	39
Anwenderkonfiguration anwenden	66
Aufrufen	64
Datenprüfung	42
Digitalanzeiger	58
Kundenspezifisch	59
Duplizieren	64
Speichern	64
Wiederverwendbare Kopie	66
Kundenspezifische Konfiguration	
Digitalanzeiger	59

L

Leitungen, Impuls	14
Low Power	
Elektronikplatine	21
Menüstruktur	45
Schemata	41

M

Mechanische Anforderungen	7
Menüstruktur	
Low Power	45
Merkmale	2
Messgerät, Digitalanzeiger	59
Messkreis	
Auf Handbetrieb schalten	40
Test	93
Messkreistest	63
Messspanne	
Fehler	94
OK	94
Taste	20
Messumformergehäuse	28
Messumformer-Informationen	93
Montage	
Anforderungen	15
Anschlussklemmenblock einbauen	101
Installation	10
Prozesssensor-Gehäuse	101
Sensormodul anbringen	100
Multidrop-Kommunikation	62
Erweiterte Funktionen	68
Kommunikation	69
Schema	68

N

Neueinstellung	54
Drucknormal	
Mit HART Handterminal	55
Mit Nullpunkt- und Messspannentasten	56
Nur mit AMS	57
Nur mit HART Handterminal	55
Nullpunkt	
Fehler	94
OK	93
Taste	20
Nullpunktabgleich	82

O

Offene Behälter	
Füllstandsmessung von Flüssigkeiten	34
Optionen	
Digitalanzeiger	59

P

Perlröhrsystem in einem offenen Behälter	36
Füllstandsmessung von Flüssigkeiten	36
Platine, Elektronik	21
Produkt-Zulassungen	175
Prozess	
Anschlüsse	16
Prozessvariablen	50
Einheiten	52

R

Rauschen	
Kleinstdrücke	8
Rücksendung von Produkten und Materialien	102

S

Sättigung	
Alarmverhalten	61
Werte für Burst-Betriebsart	62
Werte für Multidrop-Betriebsart	62
Schemata	
Low Power	41
Multidrop-Netzwerk	68
Typisches Multidrop-Netzwerk	68
Vor der Installation	41
Schrauben	
Installation	11, 13
Werkstoff	13
Schreibschutz	20, 94
Seite mit dem Anschlussklemmenblock	10
Sensor	
Modul	
Ausbau	99
Einbau	100
Sensorabgleich	81
Sensortemperatur	50, 51
Service und Diagnose	63
Service und Support	1
Sicherheit	20
Software	
Verriegelung	20
Speichern einer Konfiguration	64
Statischer Druck	
Kompensation	85
Steckbrücke	
Alarm	20
Sicherheit	20
Störungsanalyse und -beseitigung	
Referenztafel	91
Strom fixiert	93
Strom gesättigt	93

T

Temperaturgrenze	93
------------------	----

U

Übertragungsfunktion	52
Unterstützung	1

V

Verdrahtung	23
Schemata	
Low Power	41
Vor der Installation	41
Signalklemmen	23
Testklemmen	23
Vollständiger Abgleich	83
Vor der Installation	41

W

Warnungen	93
Wartung	71
Werte gemäß NAMUR	61
Wiederverwendbare Kopie	66

Z

Zeichnungen	
Zulassungen	185
Canadian Standards Association	198
Factory Mutual	185
Zertifizierungen	175
Zulassungen	
Informationen	175
Zeichnungen	
Canadian Standards Association	198
Factory Mutual	185
Zulassungs-Zeichnungen	185
Zurücksetzen auf Werksabgleich	
Analogausgang	80
Sensorabgleich	84

*Das Emerson Logo ist eine Marke der Emerson Electric Co.
Rosemount, das Rosemount Logo und SMART FAMILY sind eingetragene Marken von Rosemount Inc.
Coplanar ist eine Marke von Rosemount Inc.
Halocarbon ist eine Marke der Halocarbon Products Corporation.
Fluorinert ist eine eingetragene Marke der Minnesota Mining and Manufacturing Company Corporation.
Syltherm 800 und D.C. 200 sind eingetragene Marken der Dow Corning Corporation.
Neobee M-20 ist eine eingetragene Marke von PVO International, Inc.
HART ist eine eingetragene Marke der HART Communication Foundation.
Foundation Fieldbus ist eine eingetragene Marke der Fieldbus Foundation.
Alle anderen Marken sind Eigentum ihres jeweiligen Inhabers.*

© November 2012 Rosemount, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Deutschland

Emerson Process Management
GmbH & Co. OHG
Argelsrieder Feld 3
82234 Weßling
Deutschland
T+49 (0) 8153 939 - 0
F+49 (0) 8153 939 - 172
www.emersonprocess.de

Schweiz

Emerson Process Management AG
Blegistrasse 21
6341 Baar-Walterswil
Schweiz
T+41 (0) 41 768 6111
F+41 (0) 41 761 8740
www.emersonprocess.ch

Österreich

Emerson Process Management AG
Industriezentrum NÖ Süd
Straße 2a, Objekt M29
2351 Wr. Neudorf
Österreich
T+43 (0) 2236-607
F+43 (0) 2236-607 44
www.emersonprocess.at

ROSEMOUNT